

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第5部門第3区分  
 【発行日】令和5年7月31日(2023.7.31)

【国際公開番号】WO2022/123765  
 【出願番号】特願2022-568005(P2022-568005)

【国際特許分類】

F 2 4 F 1 1 / 3 8 ( 2 0 1 8 . 0 1 )  
 F 2 4 F 1 1 / 6 4 ( 2 0 1 8 . 0 1 )  
 F 2 4 F 1 1 / 5 8 ( 2 0 1 8 . 0 1 )

10

【F I】

F 2 4 F 1 1 / 3 8  
 F 2 4 F 1 1 / 6 4  
 F 2 4 F 1 1 / 5 8

【手続補正書】

【提出日】令和5年5月15日(2023.5.15)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

20

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

本開示に係る空調システムは、室内の空調を行う空気調和機と、前記空気調和機の運転状態を示す複数の運転パラメータの値を検知する複数の空調用センサと、前記空気調和機と同じ条件の対比空気調和機を含む、複数の空気調和機の各々の運転状態を示す複数の対比パラメータの値を記憶し、且つ、該複数の対比パラメータの全部または一部の値に基づき、前記複数の空気調和機の各々の劣化度合い、前記複数の空気調和機の各々における複数の部品の各々の劣化度合い、および、前記複数の空気調和機の各々における前記複数の部品のうちの2以上の前記部品の劣化度合いの、少なくともいずれかを時系列で示す、複数の対比劣化情報の各々を記憶する記憶部と、前記複数の空調用センサが検知した前記複数の運転パラメータの全部または一部の値を、抽出した前記対比空気調和機の前記複数の対比パラメータの全部または一部の値と照合して、前記空気調和機、または、該空気調和機における複数の部品のうちの1以上の前記部品である、対象物の劣化度合いを推定する劣化推定部と、前記劣化推定部が推定した、予め定められた照合時間範囲における時系列の前記劣化度合いに基づいて、前記記憶部に記憶されている前記複数の対比劣化情報から、1つの前記対比劣化情報である抽出劣化情報を抽出し、該抽出劣化情報を用いて、前記対象物の現時点から故障時点までの寿命時間を演算する寿命演算部と、前記寿命演算部が抽出した前記抽出劣化情報に基づいて、前記寿命演算部が演算した前記寿命時間を延ばすための制御内容を構築する制御構築部と、前記制御構築部が構築した前記制御内容に基づいて、前記空気調和機を制御する空調制御部と、を備えるものである。

30

40

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

本開示に係る空調方法は、室内の空調を行う空気調和機と、前記空気調和機の運転状態を示す複数の運転パラメータの値を検知する複数の空調用センサと、前記空気調和機と同じ条件の対比空気調和機を含む、複数の空気調和機の各々の運転状態を示す複数の対比パ

50

ラメータの値を記憶し、且つ、該複数の対比パラメータの値に基づく、前記複数の空気調和機の各々の劣化度合い、前記複数の空気調和機の各々における複数の部品の各々の劣化度合い、および、前記複数の空気調和機の各々における前記複数の部品のうちの2以上の前記部品の劣化度合いの、少なくともいずれかを時系列で示す、複数の対比劣化情報の各々を記憶する記憶部と、を備える空調システムによって実行される空調方法であって、前記複数の空調用センサが検知した前記複数の運転パラメータの全部または一部の値を、抽出した前記対比空気調和機の前記複数の対比パラメータの全部または一部の値と照合して、前記空気調和機、または、該空気調和機における複数の部品のうちの1以上の前記部品である、対象物の劣化度合いを推定する劣化推定ステップと、前記劣化推定ステップにおいて推定された、予め定められた照合時間範囲における時系列の前記劣化度合いに基づいて、前記記憶部に記憶されている複数の前記対比劣化情報から、1つの前記対比劣化情報である抽出劣化情報を抽出し、該抽出劣化情報を用いて、前記対象物の現時点から故障時点までの寿命時間を演算する寿命演算ステップと、前記寿命演算ステップにおいて抽出された前記抽出劣化情報に基づいて、前記寿命演算ステップにおいて演算された前記寿命時間を延ばすための制御内容を構築する制御構築ステップと、前記制御構築ステップにおいて構築された前記制御内容に基づいて、前記空気調和機を制御する空調制御ステップと、を含む。

10

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

20

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

本開示に係る空調プログラムは、室内の空調を行う空気調和機と、前記空気調和機の運転状態を示す複数の運転パラメータの値を検知する複数の空調用センサと、前記空気調和機と同じ条件の対比空気調和機を含む、複数の空気調和機の各々の運転状態を示す複数の対比パラメータの値を記憶し、且つ、該複数の対比パラメータの値に基づく、前記複数の空気調和機の各々の劣化度合い、前記複数の空気調和機の各々における複数の部品の各々の劣化度合い、および、前記複数の空気調和機の各々における前記複数の部品のうちの2以上の前記部品の劣化度合いの、少なくともいずれかを時系列で示す、複数の対比劣化情報の各々を記憶する記憶部と、を備える空調システムが実行する空調プログラムであって、前記複数の空調用センサが検知した前記複数の運転パラメータの全部または一部の値を、抽出した前記対比空気調和機の前記複数の対比パラメータの全部または一部の値と照合して、前記空気調和機、または、該空気調和機における複数の部品のうちの1以上の前記部品である、対象物の劣化度合いを推定する劣化推定機能と、前記劣化推定機能によって推定された、予め定められた照合時間範囲における時系列の前記劣化度合いに基づいて、前記記憶部に記憶されている複数の前記対比劣化情報から、1つの前記対比劣化情報である抽出劣化情報を抽出し、該抽出劣化情報を用いて、前記対象物の現時点から故障時点までの寿命時間を演算する寿命演算機能と、前記寿命演算機能によって抽出された前記抽出劣化情報に基づいて、前記寿命演算機能によって演算された前記寿命時間を延ばすための制御内容を構築する制御構築機能と、前記制御構築機能によって構築された前記制御内容に基づいて、前記空気調和機を制御する空調制御機能と、を空調システムに実現させるものである。

30

40

【手続補正4】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

50

室内の空調を行う空気調和機と、

前記空気調和機の運転状態を示す複数の運転パラメータの値を検知する複数の空調用センサと、

前記空気調和機と同じ条件の対比空気調和機を含む、複数の空気調和機の各々の運転状態を示す複数の対比パラメータの値を記憶し、且つ、該複数の対比パラメータの全部または一部の値に基づく、前記複数の空気調和機の各々の劣化度合い、前記複数の空気調和機の各々における複数の部品の各々の劣化度合い、および、前記複数の空気調和機の各々における前記複数の部品のうちの2以上の前記部品の劣化度合いの、少なくともいずれかを時系列で示す、複数の対比劣化情報の各々を記憶する記憶部と、

前記複数の空調用センサが検知した前記複数の運転パラメータの全部または一部の値を、抽出した前記対比空気調和機の前記複数の対比パラメータの全部または一部の値と照合して、前記空気調和機、または、該空気調和機における複数の部品のうちの1以上の前記部品である、対象物の劣化度合いを推定する劣化推定部と、

前記劣化推定部が推定した、予め定められた照合時間範囲における時系列の前記劣化度合いに基づいて、前記記憶部に記憶されている前記複数の対比劣化情報から、1つの前記対比劣化情報である抽出劣化情報を抽出し、該抽出劣化情報を用いて、前記対象物の現時点から故障時点までの寿命時間を演算する寿命演算部と、

前記寿命演算部が抽出した前記抽出劣化情報に基づいて、前記寿命演算部が演算した前記寿命時間を延ばすための制御内容を構築する制御構築部と、

前記制御構築部が構築した前記制御内容に基づいて、前記空気調和機を制御する空調制御部と、  
を備える空調システム。

#### 【請求項2】

前記劣化推定部は、

前記対象物が、前記空気調和機である場合には、前記空気調和機における前記複数の部品の各々の劣化度合いに基づいて、前記空気調和機の劣化度合いを推定する、請求項1に記載の空調システム。

#### 【請求項3】

前記寿命演算部は、

前記複数の空気調和機、および、前記複数の空気調和機の各々における前記複数の部品のうち、前記対象物に対応するいずれかの前記劣化度合いを時系列で示す、前記複数の対比劣化情報のうちの1以上の前記対比劣化情報と、前記劣化推定部が推定した、前記照合時間範囲における複数の時点の各々における前記対象物の前記劣化度合いと、を照合し、照合結果に基づいて、前記1以上の対比劣化情報の中から前記抽出劣化情報を抽出し、該抽出劣化情報を用いて、前記対象物の前記故障時点を予測し、前記故障時点と前記現時点とに基づいて前記寿命時間を演算する、請求項1または請求項2に記載の空調システム。

#### 【請求項4】

前記寿命演算部は、

前記対比空気調和機、および、該対比空気調和機における前記複数の部品のうちの、前記対象物に対応するいずれかの前記劣化度合いを時系列で示す、前記複数の対比劣化情報のうちの1以上の前記対比劣化情報から、前記抽出劣化情報を抽出する、請求項1～請求項3のいずれか一項に記載の空調システム。

#### 【請求項5】

前記記憶部は、

前記複数の空気調和機の各々、前記複数の空気調和機の各々における複数の部品の各々、または、前記複数の空気調和機の各々における前記複数の部品のうちの2以上の前記部品の、劣化を遅らせるための1以上の制御パターンを、前記複数の対比劣化情報の各々に対応付けて記憶し、

前記制御構築部は、

前記抽出劣化情報に対応付けられた前記1以上の制御パターンのうちの少なくとも1つ

の前記制御パターンを用いて前記制御内容を構築する、請求項 1 ~ 請求項 4 のいずれか一項に記載の空調システム。

【請求項 6】

前記記憶部は、

前記複数の空気調和機、および、前記複数の空気調和機の各々における前記複数の部品のうちのいずれかの、劣化度合いを時系列で示す、前記複数の対比劣化情報のうちの、2つ以上の前記対比劣化情報の各々、または、1つの前記対比劣化情報と、前記複数の空気調和機、および、前記複数の空気調和機の各々における前記複数の部品のうちのいずれかの、劣化を遅らせるための複数の前記制御パターンと、を対応付けて記憶し、

前記複数の制御パターンの各々に重みを対応付けて記憶し、

10

前記複数の制御パターンの各々に対応付けられた前記重みは、

前記複数の空気調和機、および、前記複数の空気調和機の各々における前記複数の部品のうちのいずれかの寿命を長く延ばすほど大きく、

前記制御構築部は、

前記抽出劣化情報に前記複数の制御パターンが対応付けられている場合には、前記複数の制御パターンのうち、対応付けられた前記重みが大きい順に、前記少なくとも1つの制御パターンを選択する、請求項 5 に記載の空調システム。

【請求項 7】

前記重みは、人工知能による学習によって定められたものである、請求項 6 に記載の空調システム。

20

【請求項 8】

前記劣化推定部は、

前記制御構築部が構築した前記制御内容に応じた前記空気調和機の運転の開始時点から、予め定められた補正時間の経過以後の時点において検知された、前記空気調和機の前記複数の運転パラメータの全部または一部の値に基づいて、前記対象物の前記劣化度合いを推定し、

前記制御構築部は、

前記劣化推定部が推定した前記劣化度合いが、前記抽出劣化情報における、前記補正時間の経過以後の時点の前記劣化度合い以上である場合であって、前記抽出劣化情報に前記複数の制御パターンが対応付けられている場合には、前記制御内容の構築の際に用いた前記少なくとも1つの制御パターンに対応付けられた重みを小さくし、

30

前記制御内容の構築の際に用いた前記少なくとも1つの制御パターン以外の、前記複数の制御パターンのうちの少なくとも1つの前記制御パターンを用いて、前記制御内容を構築する、請求項 6 または請求項 7 に記載の空調システム。

【請求項 9】

前記劣化推定部は、

前記制御構築部が構築した前記制御内容に応じた前記空気調和機の運転の開始時点から、予め定められた補正時間の経過以後の時点において検知された、前記空気調和機の前記複数の運転パラメータの全部または一部の値に基づいて、前記対象物の前記劣化度合いを推定し、

40

前記制御構築部は、

前記劣化推定部が推定した前記劣化度合いが、前記抽出劣化情報における、前記補正時間の経過以後の時点の前記劣化度合い以上である場合であって、前記抽出劣化情報に複数の前記制御パターンが対応付けられている場合には、前記制御内容の構築の際に用いた前記少なくとも1つの制御パターン以外の、前記複数の制御パターンのうちの少なくとも1つの前記制御パターンを用いて、前記制御内容を構築する、請求項 5 に記載の空調システム。

【請求項 10】

前記空気調和機は、

冷媒回路に冷媒を循環させて、前記冷媒と、前記室内および室外の各々の空気とを熱交

50

換させて、前記室内の空調を行うものであって、

前記冷媒回路に設けられ、前記冷媒を圧縮して吐出する圧縮機と、

前記冷媒回路に設けられ、前記冷媒を減圧する膨張弁と、

前記室内または前記室外に、熱交換後の空気を送り出す送風機と、

を有し、

前記1以上の制御パターンのうちのいずれかは、

前記圧縮機の周波数の変更制御、前記送風機の風量の変更制御、または、前記膨張弁の開度の変更制御である、請求項5～請求項9のいずれか一項に記載の空調システム。

【請求項11】

前記対比空気調和機は、

前記対比空気調和機の能力パラメータの値と、前記空気調和機の能力パラメータの値との差が、予め定められた能力閾値以下、および、前記対比空気調和機の環境パラメータの値と、前記空気調和機の環境パラメータの値との差が、予め定められた環境閾値以下のうちの、少なくとも一方を満たすものである、請求項1～請求項10のいずれか一項に記載の空調システム。

10

【請求項12】

前記空気調和機は、

冷媒回路に冷媒を循環させて、前記冷媒と、前記室内および室外の各々の空気とを熱交換させて、前記室内の空調を行うものであって、

前記冷媒回路に設けられ、前記冷媒を圧縮して吐出する圧縮機を有し、

20

前記対比空気調和機は、

前記対比空気調和機の能力パラメータの値と、前記空気調和機の能力パラメータの値との差が、予め定められた能力閾値以下、および、前記対比空気調和機の環境パラメータの値と、前記空気調和機の環境パラメータの値との差が、予め定められた環境閾値以下のうちの、少なくとも一方を満たすものであり、

前記能力パラメータの値は、

冷凍能力、機種もしくは仕様を示す情報、型番、前記圧縮機の使用初期において該圧縮機に入力される設定電力値、または、前記圧縮機の使用初期において該圧縮機を流れる設定電流値によって定まり、

前記環境パラメータの値は、前記空気調和機の設置位置、該設置位置の気温、前記設置位置の天候、前記空気調和機の累積使用時間、前記室内の平均人数、前記冷媒の量、前記冷媒回路において前記冷媒を流通させる冷媒配管の長さ、前記圧縮機に入力される電力値の時間平均もしくは累積値、または、前記圧縮機に印加される電流の値の時間平均もしくは累積値によって定まる、請求項1～請求項9のいずれか一項に記載の空調システム。

30

【請求項13】

前記複数の運転パラメータのうちの1つは、前記圧縮機に入力される電力、または、前記圧縮機に印加される電流である、請求項10または請求項12に記載の空調システム。

【請求項14】

前記空気調和機は、

前記空気調和機の遠隔操作のためのリモートコントローラを更に含み、

40

前記リモートコントローラは、

前記制御構築部が構築した前記制御内容に基づいて前記空気調和機が動作している場合において、前記制御内容が実行されていることを示す情報、前記制御内容を示す情報、および前記寿命時間のうちの少なくとも1つを画面上に表示する、請求項1～請求項13のいずれか一項に記載の空調システム。

【請求項15】

前記空調システムは、

前記記憶部を、ネットワーク上のサーバに備え、

前記劣化推定部、前記寿命演算部、前記制御構築部、および前記空調制御部を、前記空気調和機に備え、

50

前記空気調和機は、  
 前記サーバと通信する空調通信部を有し、  
 前記劣化推定部は、  
 前記記憶部が記憶する、前記対比空気調和機の運転状態を示す前記複数の対比パラメータの値のうちの一部または全部を要求する第1要求信号を、前記サーバに送信するよう前記空調通信部を制御し、  
 前記寿命演算部は、  
 前記対比空気調和機、および、該対比空気調和機における前記複数の部品のうち、前記対象物に対応するいずれかの前記劣化度合いを時系列で示す、前記複数の対比劣化情報のうちの1以上の前記対比劣化情報を要求する第2要求信号を、前記サーバに送信するよう前記空調通信部を制御し、  
 前記制御構築部は、  
 前記記憶部において、前記寿命演算部が抽出した前記抽出劣化情報に対応付けられている、前記1以上の制御パターンを要求する第3要求信号を送信するよう前記空調通信部を制御する、請求項1～請求項14のいずれか一項に記載の空調システム。

10

## 【請求項16】

前記空調通信部は、  
 通信機能を有する端末と通信し、  
 前記制御構築部が構築した前記制御内容に基づいて前記空気調和機が動作している場合において、前記制御内容が実行されていることを示す情報、前記制御内容を示す情報、および前記寿命時間のうちの少なくとも1つを、画面上に表示するよう指示する指令信号を前記端末に送信する、請求項15に記載の空調システム。

20

## 【請求項17】

前記空調システムは、  
 前記記憶部、前記劣化推定部、前記寿命演算部、および前記制御構築部を、ネットワーク上のサーバに備え、  
 前記空調制御部を前記空気調和機に備え、  
 前記空気調和機は、  
 前記サーバと通信する空調通信部を有し、  
 前記空調通信部は、  
 前記制御構築部が構築した前記制御内容を示す制御信号を、前記サーバから受信する、請求項1～請求項14のいずれか一項に記載の空調システム。

30

## 【請求項18】

前記空調通信部は、  
 通信機能を有する端末と通信し、  
 前記空調制御部は、  
 前記制御構築部が構築した前記制御内容に基づいて前記空気調和機が動作している場合において、前記制御内容が実行されていることを示す情報、前記制御内容を示す情報、および前記寿命時間のうちの少なくとも1つを、画面上に表示するよう指示する指令信号を、前記端末に送信するよう前記空調通信部を制御する、請求項17に記載の空調システム。

40

## 【請求項19】

前記空調システムは、  
 前記記憶部を、ネットワーク上のサーバに備え、  
 前記劣化推定部、前記寿命演算部、および前記制御構築部を、通信機能を有する端末に備え、  
 前記空調制御部を、前記空気調和機に備え、  
 前記空気調和機は、  
 前記サーバおよび前記端末と通信する空調通信部を有し、  
 前記端末は、

50

前記空気調和機および前記サーバと通信する端末通信部を有し、  
 前記劣化推定部は、  
 前記記憶部が記憶する、前記対比空気調和機の運転状態を示す前記複数の対比パラメータの値のうち全部または一部を要求する第1要求信号を、前記サーバに送信するよう前記端末通信部を制御し、  
 前記寿命演算部は、  
 前記対比空気調和機、および、該対比空気調和機における前記複数の部品のうちの、前記対象物に対応するいずれかの前記劣化度合いを時系列で示す、前記複数の対比劣化情報のうちの1以上の前記対比劣化情報を要求する第2要求信号を、前記サーバに送信するよう前記端末通信部を制御し、  
 前記制御構築部は、  
 前記記憶部において、前記寿命演算部が抽出した前記抽出劣化情報に対応付けられている、前記1以上の制御パターンを要求する第3要求信号を送信するよう前記端末通信部を制御し、  
 構築した前記制御内容に基づいて前記空気調和機を制御するよう、前記端末通信部を介して、前記空調制御部に指示する、請求項1～請求項14のいずれか一項に記載の空調システム。

10

## 【請求項20】

前記端末は、  
 画面上に情報を表示する端末表示部と、  
 前記端末表示部を制御する端末制御部と、  
 を有し、  
 前記空調制御部は、  
 前記制御構築部が構築した前記制御内容に基づいて前記空気調和機が動作している場合において、前記制御内容が実行されていることを示す情報、前記制御内容を示す情報、および前記寿命時間のうちの少なくとも1つを、画面上に表示するよう指示する指令信号を前記端末に送信するよう、前記空調通信部を制御し、  
 前記端末制御部は、  
 前記端末通信部が、前記指令信号を受信した場合には、前記制御内容が実行されていることを示す情報、前記制御内容を示す情報、および前記寿命時間のうちの少なくとも1つを、表示するよう前記端末表示部を制御する、請求項19に記載の空調システム。

20

30

## 【請求項21】

室内の空調を行う空気調和機と、  
 前記空気調和機の運転状態を示す複数の運転パラメータの値を検知する複数の空調用センサと、  
 前記空気調和機と同じ条件の対比空気調和機を含む、複数の空気調和機の各々の運転状態を示す複数の対比パラメータの値を記憶し、且つ、該複数の対比パラメータの値に基づき、前記複数の空気調和機の各々の劣化度合い、前記複数の空気調和機の各々における複数の部品の各々の劣化度合い、および、前記複数の空気調和機の各々における前記複数の部品のうちの2以上の前記部品の劣化度合いの、少なくともいずれかを時系列で示す、複数の対比劣化情報の各々を記憶する記憶部と、  
 を備える空調システムによって実行される空調方法であって、  
 前記複数の空調用センサが検知した前記複数の運転パラメータの全部または一部の値を、抽出した前記対比空気調和機の前記複数の対比パラメータの全部または一部の値と照合して、前記空気調和機、または、該空気調和機における複数の部品のうちの1以上の前記部品である、対象物の劣化度合いを推定する劣化推定ステップと、  
 前記劣化推定ステップにおいて推定された、予め定められた照合時間範囲における時系列の前記劣化度合いに基づいて、前記記憶部に記憶されている複数の前記対比劣化情報から、1つの前記対比劣化情報である抽出劣化情報を抽出し、該抽出劣化情報を用いて、前記対象物の現時点から故障時点までの寿命時間を演算する寿命演算ステップと、

40

50

前記寿命演算ステップにおいて抽出された前記抽出劣化情報に基づいて、前記寿命演算ステップにおいて演算された前記寿命時間を延ばすための制御内容を構築する制御構築ステップと、

前記制御構築ステップにおいて構築された前記制御内容に基づいて、前記空気調和機を制御する空調制御ステップと、

を含む空調方法。

【請求項 2 2】

室内の空調を行う空気調和機と、

前記空気調和機の運転状態を示す複数の運転パラメータの値を検知する複数の空調用センサと、

前記空気調和機と同じ条件の対比空気調和機を含む、複数の空気調和機の各々の運転状態を示す複数の対比パラメータの値を記憶し、且つ、該複数の対比パラメータの値に基づく、前記複数の空気調和機の各々の劣化度合い、前記複数の空気調和機の各々における複数の部品の各々の劣化度合い、および、前記複数の空気調和機の各々における前記複数の部品のうちの 2 以上の前記部品の劣化度合いの、少なくともいずれかを時系列で示す、複数の対比劣化情報の各々を記憶する記憶部と、

を備える空調システムが実行する空調プログラムであって、

前記複数の空調用センサが検知した前記複数の運転パラメータの全部または一部の値を、抽出した前記対比空気調和機の前記複数の対比パラメータの全部または一部の値と照合して、前記空気調和機、または、該空気調和機における複数の部品のうちの 1 以上の前記部品である、対象物の劣化度合いを推定する劣化推定機能と、

前記劣化推定機能によって推定された、予め定められた照合時間範囲における時系列の前記劣化度合いに基づいて、前記記憶部に記憶されている複数の前記対比劣化情報から、1 つの前記対比劣化情報である抽出劣化情報を抽出し、該抽出劣化情報を用いて、前記対象物の現時点から故障時点までの寿命時間を演算する寿命演算機能と、

前記寿命演算機能によって抽出された前記抽出劣化情報に基づいて、前記寿命演算機能によって演算された前記寿命時間を延ばすための制御内容を構築する制御構築機能と、

前記制御構築機能によって構築された前記制御内容に基づいて、前記空気調和機を制御する空調制御機能と、

を空調システムに実現させる空調プログラム。

10

20

30

40

50