

請求の範囲

- [請求項1] 圧縮機と膨張手段とを含む冷媒回路と、前記冷媒回路における冷媒の状態を状態データとして検出する状態検出部と、前記圧縮機及び前記膨張手段を制御する制御装置と、を有する空気調和機と、
- 前記状態データ及び前記制御装置による制御内容を示す制御データを用い、第1パラメータと第2パラメータとにより定まる状態空間内において、前記冷媒回路の特定箇所での冷媒の状態を示す特定状態情報を求める特定状態演算部と、
- 前記状態データ及び前記制御データを用い、前記空気調和機の正常状態での運転時に前記特定状態情報が存在する前記状態空間内の正常領域を求める正常領域演算部と、
- 前記特定状態演算部において求められた前記特定状態情報、及び前記正常領域演算部において求められた前記正常領域を表示する表示部と、を備えた、
- 状態解析システム。
- [請求項2] 前記特定状態情報と前記正常領域との位置関係に基づいて、前記空気調和機に異常があるか否かを判定する状態診断部を有する、
- 請求項1に記載の状態解析システム。
- [請求項3] 前記状態診断部は、
- 前記特定状態情報が前記正常領域の外に存在する場合に、前記空気調和機に異常があると判定する、
- 請求項2に記載の状態解析システム。
- [請求項4] 前記表示部は、
- 前記特定状態情報が前記正常領域の外に存在する場合に、前記空気調和機に異常が発生している旨の情報を表示する、
- 請求項2又は3に記載の状態解析システム。
- [請求項5] 前記状態診断部は、
- 前記特定状態情報と前記正常領域との位置関係に基づいて、前記空

気調和機の異常の要因を特定するものであり、

前記表示部は、

前記状態診断部において特定された前記空気調和機の異常の要因を示す情報を表示する、

請求項 2 ～ 4 の何れか一項に記載の状態解析システム。

[請求項6]

圧縮機と膨張手段とを含む冷媒回路と、前記冷媒回路における冷媒の状態を状態データとして検出する状態検出部と、前記圧縮機及び前記膨張手段を制御する制御装置と、を有する空気調和機と、

前記状態データ及び制御装置による制御内容を示す制御データを用い、第 1 パラメータと第 2 パラメータとにより定まる状態空間内において、前記冷媒回路の特定箇所での冷媒の状態を示す特定状態情報を求める特定状態演算部と、

前記状態データ及び前記制御データを用い、前記空気調和機の正常状態での運転時に前記特定状態情報が存在する前記状態空間内の正常領域を求める正常領域演算部と、

前記特定状態情報と前記正常領域との位置関係に基づいて、前記空気調和機に異常があるか否かを判定する状態診断部と、を備えた、状態解析システム。

[請求項7]

前記状態診断部は、

前記特定状態情報が前記正常領域の外に存在する場合に、前記空気調和機に異常があると判定する、

請求項 6 に記載の状態解析システム。

[請求項8]

前記状態診断部による処理の結果を出力する出力部を備え、

前記出力部は、

前記特定状態情報が前記正常領域の外に存在する場合に、前記空気調和機に異常が発生している旨の情報を出力する、

請求項 7 に記載の状態解析システム。

[請求項9]

前記状態診断部による処理の結果の情報を出力する出力部を備え、

前記状態診断部は、

前記特定状態情報と前記正常領域との位置関係に基づいて、前記空気調和機の異常の要因を特定するものであり、

前記出力部は、

前記状態診断部において特定された前記空気調和機の異常の要因を示す情報を出力する、

請求項 6 ～ 8 の何れか一項に記載の状態解析システム。

[請求項10]

前記冷媒回路は、凝縮器と蒸発器とを含み、

前記状態診断部は、

前記空気調和機の異常の要因として、

前記冷媒回路に封入されている冷媒量の異常、

前記凝縮器又は前記蒸発器の異常、

前記圧縮機の異常、

前記圧縮機に液冷媒が流入する異常、

前記膨張手段の異常、

及び前記冷媒回路に閉塞部がある異常、

のうちの少なくとも 1 つを特定する、

請求項 5 又は 9 に記載の状態解析システム。

[請求項11]

前記冷媒回路は、凝縮器と蒸発器とを含み、

前記空気調和機は、

前記凝縮器及び前記蒸発器のそれぞれに付設されたファンを有し、

前記状態診断部は、

前記空気調和機の異常の要因として、

前記凝縮器に付設されたファンの異常、

及び前記蒸発器に付設されたファンの異常、

のうちの少なくとも 1 つを特定する、

請求項 5、9、10 の何れか一項に記載の状態解析システム。

[請求項12]

前記出力部は、

前記特定状態演算部において求められた前記特定状態情報、及び前記正常領域演算部において求められた前記正常領域を表示する表示部を含む、

請求項 8 又は 9 に記載の状態解析システム。

[請求項13]

前記第 1 パラメータは冷媒の圧力であり、

前記第 2 パラメータはエンタルピであり、

前記表示部は、

前記特定状態情報及び前記正常領域を $p-h$ 線図上に表示する、

請求項 1 ～ 5、12 の何れか一項に記載の状態解析システム。

[請求項14]

前記表示部は、

前記特定状態情報および前記正常領域と共に、

前記空気調和機が設置された環境の温度を示す等温線を表示する、

請求項 1 ～ 5、12、13 の何れか一項に記載の状態解析システム

。

[請求項15]

前記状態データと前記制御データとを記憶する記憶部を有し、

前記特定状態情報は、前記記憶部あるいは前記空気調和機の外部に設けられたサーバ装置に蓄積され、

前記表示部は、

前記特定状態情報の経年変化を示す情報を表示する、

請求項 1 ～ 5、12 ～ 14 の何れか一項に記載の状態解析システム

。

[請求項16]

前記表示部は、

前記空気調和機に情報的に接続された、

リモートコントローラ、集中管理装置、携帯電話、及びパーソナルコンピュータのうちの少なくとも 1 つに設けられている、

請求項 1 ～ 5、12 ～ 15 の何れか一項に記載の状態解析システム

。

[請求項17]

前記状態データと前記制御データとを記憶する記憶部を有し、

- 前記正常領域演算部は、
前記記憶部に蓄積された前記状態データ及び前記制御データを用いて前記正常領域を求める、
請求項 1 ～ 1 6 の何れか一項に記載の状態解析システム。
- [請求項18] 前記状態データと前記制御データとは、前記空気調和機の外部に設けられたサーバ装置に蓄積され、
前記正常領域演算部は、
前記サーバ装置に蓄積された前記状態データ及び前記制御データを用いて前記正常領域を求める、
請求項 1 ～ 1 7 の何れか一項に記載の状態解析システム。
- [請求項19] 前記正常領域演算部は、
前記空気調和機的设计仕様の情報を用いて前記正常領域を求める、
請求項 1 ～ 1 8 の何れか一項に記載の状態解析システム。
- [請求項20] 前記正常領域演算部は、
前記状態データと前記制御データとを用いた機械学習に基づいて前記正常領域を求める、
請求項 1 ～ 1 9 の何れか一項に記載の状態解析システム。
- [請求項21] 前記正常領域演算部は、
前記空気調和機の異常の程度に応じて前記正常領域のレベル分けを行う、
請求項 1 ～ 2 0 の何れか一項に記載の状態解析システム。
- [請求項22] 前記特定状態演算部は、
前記冷媒回路の複数の特定箇所ごとの前記特定状態情報を求めるものであり、
前記正常領域演算部は、
前記各前記特定状態情報の各々に対応する前記正常領域を求めるものである、
請求項 1 ～ 2 1 の何れか一項に記載の状態解析システム。

- [請求項23] 前記冷媒回路は、凝縮器を含み、
前記特定状態演算部は、
前記各特定状態情報として、
前記圧縮機の入口における冷媒の状態を示す入口情報と、
前記圧縮機の出口における冷媒の状態を示す出口情報と、
前記凝縮器の出口における冷媒の状態を示す凝縮情報と、を求める
ものであり、
前記正常領域演算部は、
前記各正常領域として、
前記空気調和機の正常状態での運転時に前記入口情報が存在する入
口領域と、
前記空気調和機の正常状態での運転時に前記出口情報が存在する出
口領域と、
前記空気調和機の正常状態での運転時に前記凝縮情報が存在する凝
縮領域と、を求めるものである、
請求項22に記載の状態解析システム。
- [請求項24] 外部から状態解析の実施が要求されたときに前記空気調和機の状態
解析を実施する、
請求項1～23の何れか一項に記載の状態解析システム。
- [請求項25] 一定の時間周期で前記空気調和機の状態解析を実施する、
請求項1～23の何れか一項に記載の状態解析システム。
- [請求項26] 圧縮機と膨張手段とを含む冷媒回路と、前記圧縮機及び前記膨張手
段を制御する制御装置と、を有する空気調和機の状態を、前記冷媒回
路における冷媒の状態を示す状態データと前記制御装置による制御内
容を示す制御データとを用いて解析し、解析結果を外部に設けられた
表示部に表示させる状態解析装置であって、
前記状態データ及び前記制御データを用い、第1パラメータと第2
パラメータとにより定まる状態空間内において、前記冷媒回路の特定

箇所での冷媒の状態を示す特定状態情報を求める特定状態演算部と、
前記状態データ及び前記制御データを用い、前記空気調和機の正常
状態での運転時に前記特定状態情報が存在する前記状態空間内の正常
領域を求める正常領域演算部と、
前記特定状態演算部において求められた前記特定状態情報、及び前
記正常領域演算部において求められた正常領域を、前記表示部に表示
させる表示処理部と、を有する、
状態解析装置。