

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6966695号  
(P6966695)

(45) 発行日 令和3年11月17日(2021.11.17)

(24) 登録日 令和3年10月26日(2021.10.26)

(51) Int.CI.

F24F 11/30 (2018.01)

F1

F24F 11/30

請求項の数 12 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2017-186765 (P2017-186765)  
 (22) 出願日 平成29年9月27日 (2017.9.27)  
 (65) 公開番号 特開2018-59703 (P2018-59703A)  
 (43) 公開日 平成30年4月12日 (2018.4.12)  
 審査請求日 令和2年6月10日 (2020.6.10)  
 (31) 優先権主張番号 特願2016-194311 (P2016-194311)  
 (32) 優先日 平成28年9月30日 (2016.9.30)  
 (33) 優先権主張国・地域又は機関  
日本国 (JP)

(73) 特許権者 000002853  
ダイキン工業株式会社  
大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号  
梅田センタービル  
(74) 代理人 110000202  
新樹グローバル・アイピー特許業務法人  
(72) 発明者 黒田 悠子  
大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号  
梅田センタービル ダイキン工業株式会社内

審査官 奈須 リサ

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】判定用情報生成装置、及び容量判定装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

所定の設置空間(5)に設置された空調機(10)に取り付けられた計測装置(15)から前記空調機の計測データ、または外部メーターから空調機の計測データを所定の計測期間に亘り収集する計測データ収集部(22, 22S)と、

所定の運転状態又は前記外部メーターに応じた運転フラグに基づいて、前記空調機の容量の過不足を判定するために除外する必要のある除外運転を判定する除外運転判定部(25, 25S)と、

前記計測期間の計測データと、前記除外運転の運転期間の計測データとに基づいて、前記空調機の容量の過不足を判定するための判定用情報を生成する判定用情報生成部(26, 26S)と、

を備えた判定用情報生成装置(200)。

## 【請求項 2】

前記空調機は、前記運転フラグを生じさせるものであり、

前記計測データ収集部は、前記運転フラグに関連付けて前記計測データを収集する、  
請求項1に記載の判定用情報生成装置。

## 【請求項 3】

前記計測データを基準データと比較して、前記空調機に関する所定時間毎の負荷率を算出する負荷率算出部(23, 23S)と、

前記計測期間における前記所定時間毎の負荷率の発生頻度を算出する発生頻度算出部(20)

24, 24S)と、  
をさらに備え、

前記判定用情報生成部は、前記判定用情報として、前記負荷率及び前記負荷率の発生頻度が示された情報を生成する、

請求項1または2に記載の判定用情報生成装置。

【請求項4】

前記判定用情報生成部は、前記負荷率に応じて設定される複数の容量判定レベルを生成する、

請求項3に記載の判定用情報生成装置。

【請求項5】

前記容量判定レベルは、前記負荷率に対する前記空調機の成績係数に基づいて設定される、

請求項4に記載の判定用情報生成装置。

【請求項6】

前記判定用情報生成部は、前記判定用情報として、前記計測期間から前記除外運転の運転期間を除いた期間における、前記所定時間毎の負荷率及び負荷率の発生頻度を示す第1情報、または前記第1情報に、前記除外運転の運転期間における、前記所定時間毎の負荷率及び負荷率の発生頻度を示す第2情報を合成した情報を生成する、

請求項3から5のいずれか1項に記載の判定用情報生成装置。

【請求項7】

前記判定用情報生成部は、前記判定用情報として、前記第1情報と前記第2情報とを異なる表示形式で出力する情報を生成する、

請求項6に記載の判定用情報生成装置。

【請求項8】

前記判定用情報生成部は、前記判定用情報として、前記第1情報及び/又は前記第2情報と、前記負荷率に応じて設定される複数の容量判定レベルを示す第3情報を合成した情報を生成する、

請求項6または7に記載の判定用情報生成装置。

【請求項9】

前記計測データ収集部は、前記計測データをネットワークを介して収集する、

請求項1から8のいずれか1項に記載の判定用情報生成装置。

【請求項10】

請求項1から9のいずれか1項に記載の判定用情報生成装置と、

前記判定用情報生成装置により生成される判定用情報に基づいて、前記空調機の容量の過不足を判定する容量判定部(27, 27S)と、

を備える容量判定装置(20, 20S)。

【請求項11】

前記容量判定部は、前記計測期間の計測データから前記除外運転の運転期間を除外した期間における前記計測データに基づいて、前記空調機の容量の過不足を判定する、

請求項10に記載の容量判定装置。

【請求項12】

所定の設置空間(5)に設置された空調機(10)に取り付けられた計測装置(15)から前記空調機の計測データ、または外部メーターから空調機の計測データを所定の計測期間に亘り収集し、

所定の運転状態又は前記外部メーターに応じた運転フラグに基づいて、前記空調機の容量の過不足を判定するために除外する必要のある除外運転を判定し、

前記計測期間の計測データと、前記除外運転の運転期間の計測データとに基づいて、前記空調機の容量の過不足を判定するための判定用情報を生成する、

判定用情報生成方法。

【発明の詳細な説明】

10

20

30

40

50

**【技術分野】****【0001】**

本発明は、判定用情報生成装置、及び容量判定装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来、空調機を設置する場合などにおいて、設置空間に対する空調機の容量が算出される。例えば、特許文献1（特開平8-94150号公報）には、建物全体の冷房及び暖房の熱負荷を演算し、その熱負荷に対応する空調機を自動選定する装置が開示されている。

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】**

10

**【0003】**

また、空調機の容量の過不足を判定する手法として、空調機から取得される各種計測データの利用が検討されている。しかしながら、空調機は種々の運転モードで運転されるため、誤判定を招く計測データを含んでしまうことがある。そのため、空調機の容量判定が適切に行なわれないことがある。

**【0004】**

本発明の課題は、設置空間に対する空調機の容量判定を適切に実行するための判定用情報生成装置及び容量判定装置を提供することである。

**【課題を解決するための手段】****【0005】**

20

本発明の第1観点に係る判定用情報生成装置は、計測データ収集部と、除外運転判定部と、判定用情報生成部と、を備える。計測データ収集部は、所定の設置空間に設置された空調機に取り付けられた計測装置から空調機の計測データ、または外部メーターから空調機の計測データを所定の計測期間に亘り収集する。除外運転判定部は、空調機の容量の過不足を判定するために、除外する必要のある除外運転を判定する。判定用情報生成部は、計測期間の計測データと、除外運転の運転期間の計測データとに基づいて、空調機の容量の過不足を判定するための判定用情報を生成する。

**【0006】**

第1観点に係る判定用情報生成装置は、上記構成を具備することにより、設置空間に対する空調機の容量判定を適切に実行するための判定用情報を判定者又は容量判定装置に提供できる。換言すると、第1観点に係る判定用情報生成装置を用いることで、判定者又は容量判定装置に対し、設置空間に対する空調機の容量判定を適切に実行させることができる。

30

**【0007】**

本発明の第2観点に係る判定用情報生成装置は、第1観点に係る判定用情報生成装置において、空調機が、所定の運転状態又は外部データに応じた運転フラグを生じさせる。そして、計測データ収集部が、運転フラグに関連付けて計測データを収集する。また、除外運転判定部が、運転フラグに基づいて除外運転を判定する。

**【0008】**

40

第2観点に係る判定用情報生成装置であれば、所定の運転状態に応じた運転フラグに基づいて除外運転を判定した上で判定用情報を生成できる。これにより、必要な運転のみに基づいて容量判定を行うことができる。

**【0009】**

本発明の第3観点に係る判定用情報生成装置は、第1観点又は第2観点に係る判定用情報生成装置において、負荷率算出部と、発生頻度算出部とをさらに備える。負荷率算出部は、計測データを基準データと比較して、空調機に関する所定時間毎の負荷率を算出する。発生頻度算出部は、計測期間における所定時間毎の負荷率の発生頻度を算出する。そして、判定用情報生成部が、判定用情報として、負荷率及び負荷率の発生頻度が示された情報を生成する。

**【0010】**

50

第3観点に係る判定用情報生成装置では、負荷率及び負荷率の発生頻度が示された判定用情報を判定者又は容量判定装置に提供できる。

【0011】

本発明の第4観点に係る判定用情報生成装置は、第3観点に係る判定用情報生成装置において、判定用情報生成部が、負荷率に応じて設定される複数の容量判定レベルを生成する。

【0012】

第4観点に係る判定用情報生成装置では、容量判定レベルが反映された判定用情報を判定者又は容量判定装置に提供できる。

【0013】

本発明の第5観点に係る判定用情報生成装置は、第4観点に係る判定用情報生成装置において、容量判定レベルは、負荷率に対する空調機の成績係数に基づいて設定される。

10

【0014】

第5観点に係る判定用情報生成装置では、容量判定レベルが、負荷率に対する空調機の成績係数に基づいて設定されるので、適切な容量判定レベルを設定することができる。

【0015】

本発明の第6観点に係る判定用情報生成装置は、第3観点から第5観点のいずれかに係る判定用情報生成装置において、判定用情報生成部が、判定用情報として、計測期間から除外運転の運転期間を除いた期間における、所定時間毎の負荷率及び負荷率の発生頻度を示す第1情報、または第1情報に、除外運転の運転期間における、所定時間毎の負荷率及び負荷率の発生頻度を示す第2情報を合成した情報を生成する。

20

【0016】

第6観点に係る判定用情報生成装置は、上記構成を具備するので、容量判定をする上で誤解を招くデータが区別可能に分離された判定用情報を判定者又は容量判定装置に提供できる。

【0017】

本発明の第7観点に係る判定用情報生成装置は、第6観点に係る判定用情報生成装置において、判定用情報生成部が、判定用情報として、第1情報と第2情報とを異なる表示形式で出力する情報を生成する。

【0018】

30

第7観点に係る判定用情報生成装置は、上記構成を具備するので、容量判定をする上で誤解を招くデータが異なる表示形式で出力される判定用情報を判定者に提供できる。換言すると、容量判定の際に、不要な情報を判定者に容易に認識させることができる。

【0019】

本発明の第8観点に係る判定用情報生成装置は、第6観点又は第7観点に係る判定用情報生成装置において、判定用情報生成部が、判定用情報として、第1情報及び/又は第2情報と、負荷率に応じて設定される複数の容量判定レベルを示す第3情報を合成した情報を生成する。

【0020】

第8観点に係る判定用情報生成装置は、上記構成を具備するので、容量判定をする上で誤解を招くデータが区別可能に分離されているとともに、容量判定レベルが反映された判定用情報を判定者又は容量判定装置に提供できる。結果として、設置空間に対する空調機の容量の過不足を適切に判定し得る判定用情報を判定者又は容量判定装置に提供できる。

40

【0021】

本発明の第9観点に係る判定用情報生成装置は、第1観点から第8観点に係る容量判定装置において、計測データ収集部が、計測データをネットワークを介して収集する。

【0022】

第9観点に係る判定用情報生成装置では、計測データ収集部が、計測データをネットワークを介して収集するので、遠隔での容量判定を実現できる。

【0023】

50

本発明の第10観点に係る容量判定装置は、第1観点から第9観点のいずれかに係る判定用情報生成装置と、容量判定部とを備える。容量判定部は、前記判定用情報生成装置により生成される判定用情報に基づいて、空調機の容量の過不足を判定する。

【0024】

第10観点に係る容量判定装置では、判定用情報に基づいて、設置空間に対する空調機の容量判定を適切に実行することができる。

【0025】

本発明の第11観点に係る容量判定装置は、第10観点に係る容量判定装置において、容量判定部が、計測期間の計測データから除外運転の運転期間を除外した期間における計測データに基づいて、空調機の容量の過不足を判定する。

10

【0026】

第11観点に係る容量判定装置では、計測期間から除外運転の運転期間を除外した期間における計測データに基づいて、設置空間に対する空調機の容量判定を適切に実行することができる。

【発明の効果】

【0027】

第1観点に係る判定用情報生成装置によれば、設置空間に対する空調機の容量判定を適切に実行するための判定用情報を判定者又は容量判定装置に提供できる。

【0028】

第2観点に係る判定用情報生成装置によれば、必要な運転のみに基づいて容量判定を行うことができる。

20

【0029】

第3観点に係る判定用情報生成装置によれば、負荷率及び負荷率の発生頻度が示された判定用情報を判定者又は容量判定装置に提供できる。

【0030】

第4観点に係る判定用情報生成装置によれば、容量判定レベルが反映された判定用情報を判定者又は容量判定装置に提供できる。

【0031】

第5観点に係る判定用情報生成装置によれば、適切な容量判定レベルを設定できる。

【0032】

30

第6観点に係る判定用情報生成装置によれば、容量判定をする上で誤解を招くデータが区別可能に分離された判定用情報を判定者又は容量判定装置に提供できる。

【0033】

第7観点に係る判定用情報生成装置によれば、容量判定の際に、不要な情報を判定者に容易に認識させることができる。

【0034】

第8観点に係る判定用情報生成装置によれば、設置空間に対する空調機の容量の過不足を適切に判定し得る判定用情報を判定者又は容量判定装置に提供できる。

【0035】

第9観点に係る判定用情報生成装置によれば、遠隔で容量判定を実現できる。

40

【0036】

第10観点に係る容量判定装置によれば、判定用情報に基づいて、設置空間に対する空調機の容量判定を適切に実行することができる。

【0037】

第11観点に係る容量判定装置によれば、計測期間から除外運転の運転期間を除外した期間における計測データに基づいて、設置空間に対する空調機の容量判定を適切に実行することができる。

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図1】本発明の第1実施形態に係る容量判定装置20の構成を示す模式図である。

50

- 【図2】同実施形態に係る発生頻度算出部24により得られるヒストグラムである。
- 【図3】同実施形態に係る「第1判定用情報I1」の表示画像を示す図である。
- 【図4】同実施形態に係る「第1情報D1」及び「第2情報D2」を示す図である。
- 【図5】同実施形態に係る「第2判定用情報I2」の表示画像を示す図である。
- 【図6】同実施形態に係る「第1情報D1」及び「第3情報D3」を示す図である。
- 【図7】同実施形態に係る容量判定装置20の動作を説明するためのフローチャートである。
- 【図8】運転効率の誤判定を説明するための図である。
- 【図9】変形例Aに係る遠隔管理システムの構成を示す模式図である。
- 【図10】本発明の第2実施形態に係る判定用情報生成装置200及び容量判定装置20Sの構成を示す模式図である。 10
- 【図11】同実施形態に係る画像情報G1の表示画像の例を示す図である。
- 【図12】同実施形態に係る画像情報G3の表示画像の例を示す図である。
- 【図13】同実施形態に係る画像情報G2の表示画像の例を示す図である。
- 【図14】同実施形態に係る画像情報G4の表示画像の例を示す図である。
- 【図15】同実施形態に係る除外運転を考慮しないときの表示画像の例を示す図である。
- 【図16】同実施形態に係る除外運転を考慮しないときの表示画像の例を示す図である。
- 【発明を実施するための形態】
- 【0039】
- <第1実施形態> 20
- (1) 容量判定装置の構成
- 図1は本発明の第1実施形態に係る容量判定装置20の構成を示す模式図である。容量判定装置20は、空調機10に取り付けられた計測装置15の計測データを取得する。そして、容量判定装置20は、空調機10から取得した計測データに基づいて設置空間5に対する空調機10の容量の過不足を判定する。
- 【0040】
- (1-1) 空調機 30
- 空調機10は、容量判定装置20の判定対象であり、例えば各施設の所定の設置空間5に取り付けられる。空調機10は、図示されない圧縮機や熱交換器等から構成される冷媒回路を有する。そして、空調機10は、各種運転に応じた「運転フラグ」に従って、冷房運転、暖房運転、加湿運転等を実行する。また、空調機10は、上述した運転以外でも、油戻し運転、デフロスト運転、フィルター目詰まり状態での運転、サーモオン状態での運転等に応じて個別の運転フラグを生じさせる。なお、油戻し運転とは、冷媒回路内の潤滑油を圧縮機に戻すための運転をいう。また、デフロスト運転とは、寒冷地で冬場、暖房運転を行った際に室外機の熱交換器部分が凍るのを防ぐための運転をいう。
- 【0041】
- 空調機10には計測装置15が取り付けられており、計測装置15により取得される計測データに基づいて制御回路11が各種運転モードに応じた制御を実行する。制御回路11は、記憶部12及び通信部13を有する。記憶部12には、各種運転フラグに関連付けられて計測装置15の計測データが適宜収集される。通信部13は外部ネットワークと接続し、記憶部12に記憶された計測データを適宜送出する。なお、計測データは空調機10の状態監視等にも利用される。 40
- 【0042】
- なお、空調機10は、外付けセンサーである外部メーター等から空調機の計測データを収集する機能を有している。これらの計測データも記憶部12に記憶される。
- 【0043】
- (1-2) 容量判定装置
- 容量判定装置20は、記憶部21と、計測データ収集部22と、負荷率算出部23と、発生頻度算出部24と、除外運転判定部25と、判定用情報生成部26と、容量判定部27と、出力部28と、を備える。 50

## 【0044】

なお、容量判定装置20は、ハードウェア構成とソフトウェア構成との組合せにより実現可能である。具体的には、予めコンピュータ読み取り可能な記憶媒体またはネットワークから得られたプログラムがコンピュータにインストールされることにより、容量判定装置20としての各機能が実現される。

## 【0045】

記憶部21は、各種情報を記憶するものであり、揮発性メモリ、不揮発性メモリ、及びハードディスクドライブ等で構成される。ここでは、記憶部21は、後述する計測データ収集部22が収集した計測データを運転フラグ及び計測時刻等に関連付けて記憶する。また、記憶部21は、計測装置15の計測ノイズを統計的に除外するためのクレンジングデータを記憶する。また、記憶部21は、空調機10の容量を判定する際の補足データを記憶する。補足データには、気象データ、機種の特性データ、建物のデータ、空調機施工条件のデータなどが含まれる。

10

## 【0046】

計測データ収集部22は、所定の設置空間5に設置された空調機10に取り付けられた計測装置15から、空調機10の容量に関連する計測データを所定の計測期間に亘り収集する。ここでは、計測データ収集部22は、ネットワークを介して計測データを収集する。そして、計測データ収集部22は、計測データを運転フラグに関連付けて記憶部21に書き込む。また、計測データ収集部22は、外部メーターから空調機の計測データを所定の計測期間に亘り収集する機能も有している。

20

## 【0047】

負荷率算出部23は、計測データを基準データと比較して、空調機10に関する所定時間毎の負荷率を算出する。具体的には、負荷率算出部23は、空調機10に関する所定時間毎の負荷率を、空調機10の空調能力、及び空調機10の消費電力量の計測データ等を、それらの計測データに対する基準データと比較することにより算出する。なお、基準データは定格値等から求められる。

## 【0048】

発生頻度算出部24は、計測期間における所定時間毎の負荷率の発生頻度を算出する。これにより、例えば、図2に示されるようなヒストグラムを得ることができる。なお、図2では、縦軸が発生頻度を示しており、横軸が負荷率を示している。

30

## 【0049】

除外運転判定部25は、空調機10の容量の判定に際し、除外する必要のある除外運転を判定する。ここでは、除外運転判定部25は、運転フラグに基づいて除外運転を判定する機能を有する。また、除外運転判定部25は、負荷率算出部23により算出された負荷率及び発生頻度算出部24により算出された負荷率の発生頻度に基づいて除外運転を判定する機能を有する。

## 【0050】

判定用情報生成部26は、空調機10の容量の過不足を判定者3が判定できるようにするための画像情報を生成する。

## 【0051】

具体的に、判定用情報生成部（第1判定用情報生成部）は、図3に示されるように、計測期間から除外運転の運転期間を除いた期間における、所定時間毎の負荷率及び負荷率の発生頻度を示す「第1情報D1」（図4（a）参照）に、除外運転の運転期間における、所定時間毎の負荷率及び負荷率の発生頻度を示す「第2情報D2」（図4（b）参照）を合成した画像情報を「第1判定用情報I1」として生成する。図4（a）は、「運転フラグで除外運転を除外した運転データ」の負荷率の発生頻度の図である。この時点で、油戻しやデフロスト運転は除外されている。図4（b）は、不足と判定する運転時間の閾値（この例の場合は100%）を設定するための図である。このような第1判定用情報I1により、判定者3は、負荷率が100%を超えるような運転の影響の有無を即座に認識できる。

40

50

## 【0052】

また、判定用情報生成部（第2判定用情報生成部）は、図5に示されるように、計測期間から除外運転の運転期間を除いた期間における、所定時間毎の負荷率及び負荷率の発生頻度を示す「第1情報D1」（図6（a）参照）に、負荷率及び容量判定レベルを示す「第3情報D3」（図6（b）参照）を合成した画像情報を「第2判定用情報I2」として生成する。ここで、容量判定レベルは、負荷率に対する空調機10の成績係数（COP、APF、SCOP、SEERなど）X1に基づいて設定される。図5の例において、容量判定レベルは、負荷率が50～70%の範囲にあるときに「適正」、負荷率が50未満の範囲にあるときに「過剰」、負荷率が70%を超えるときに「不足」と設定されている。なお、図5では、第2判定用情報I2に成績係数の曲線X1のグラフも合成されている。このような第2判定用情報I2により、判定者3は、どの容量判定レベルに負荷率が多く出現するのかを即座に認識できる。10

## 【0053】

容量判定部27は、計測期間から除外運転の運転期間を除外した期間における計測データに基づいて、空調機10の容量の過不足を判定する。具体的には、容量判定部27は、負荷率に応じて複数の容量判定レベルを設定し、発生頻度の総和が最多となる負荷率の属する容量判定レベルを判定結果とする。例えば、図5に対応する状況では、複数の容量判定レベルとして「不足」「適正」「過剰」が設定されており、発生頻度の総和が最多となる負荷率の属する容量判定レベルは「過剰」となっている。したがって、容量判定部27は、設置空間5に対する空調機10の容量は過剰であると判定する。20

## 【0054】

出力部28は、種々のディスプレイ、スピーカ等で構成され、各種情報を出力する。具体的に、出力部28は、容量判定の判定結果、並びに、第1判定用情報及び第2判定用情報を出力する。

## 【0055】

## (2) 容量判定装置の動作

図7は本実施形態に係る容量判定装置20の動作を説明するためのフローチャートである。

## 【0056】

まず、容量判定装置20の計測データ収集部22が、空調機10に取り付けられた計測装置15が計測した計測データを収集する。若しくは、計測データ収集部22は、外部メーターから空調機の計測データを所定の計測期間に亘り収集する。（S1）。続いて、計測データ収集部22は、収集したデータを記憶部21に書き込む。30

## 【0057】

次に、容量判定装置20の除外運転判定部25が除外運転を判定する（S2）。具体的に、除外運転の判定は、運転フラグに基づいて判定される。除外運転の運転期間における計測データはノイズデータとして記憶部21に記憶される（S3）。

## 【0058】

また、容量判定装置20の判定用情報生成部26が、第1判定用情報I1及び/又は第2判定用情報I2を生成する。ここでは、既述した図3、5に示すような画像情報が第1判定用情報I1及び第2判定用情報I2として生成される（S4）。この際、必要に応じて、記憶部21に記憶されたクレンジングデータが用いられて、計測装置15の計測ノイズが統計的に除外される（S5、S6）。

## 【0059】

そして、容量判定装置20の容量判定部27により、設置空間5に対する空調機10の容量が判定される（S7）。ここでは、上述した図3、5に示されるような画像情報とともに、判定結果が出力部28により出力される。図5の例であれば、「過剰」であるとの判定結果が出力される。

## 【0060】

## (3) 容量判定装置による効果

10

20

30

40

50

## (3-1) 能力不足の誤判定を生じさせる運転の除外

上述した容量判定装置20は、能力不足の誤判定を生じさせる運転の影響を除外できるという効果を有する。

## 【0061】

補足すると、空調機10は熱を運搬するための運転以外に、定格回転数以上で圧縮機を稼働する場合がある。例えば、油戻し運転やデフロスト運転の場合には、図3のヒストグラムに示されるように、100%を超えた負荷率が発生することがある。そして、100%を超える負荷率が発生していた場合、判定者3が空調機10の容量が「不足」していると誤判定する。換言すると、このような場合は、設備容量が過剰であったとしても、適正な容量の設備と誤判定するリスクが生じる。

10

## 【0062】

そこで、本実施形態に係る容量判定装置20では、運転フラグ等に基づいて、このような運転を除外運転と判定する。これにより、容量判定装置20では容量判定を適切に実行できる。

## 【0063】

## (3-2) 運転効率の誤判定を生じさせる運転の除外

また、容量判定装置20は、運転効率の誤判定を生じさせる運転の影響を除外できるという効果を有する。

## 【0064】

補足すると、空調機10に機器異常（不良）が発生していたり、正しい値が設定されたりしていないと、効率よく熱を運搬できなくなる。この場合、要求された熱を運搬するために、圧縮機が必要以上の回転数で稼働する。例えば、フィルター目詰まり状態での運転では、吸い込み量が減ることにより熱交換効率が下がり、動いてはいるが熱を運搬できない状態となっている。そのため、フィルターの目詰まりを解消すれば運転効率は適正となるのに、フィルターの目詰まりのために運転効率が不足となる。換言すると、このような場合は、図8に示されるような状態となり、設備容量が適正であったとしても、不足と誤判定するリスクが生じる。

20

## 【0065】

そこで、本実施形態に係る容量判定装置20では、運転フラグ等に基づいて、このような運転を除外運転と判定する。これにより、容量判定装置20では容量判定を適切に実行できる。

30

## 【0066】

## (4) 特徴

## (4-1)

以上説明したように、本実施形態に係る容量判定装置20は、計測データ収集部22と、除外運転判定部25と、容量判定部27と、を備える。計測データ収集部22は、所定の設置空間5に設置された空調機10に取り付けられた計測装置15から空調機10の計測データ、または外部メーターから空調機の計測データを所定の計測期間に亘り収集する。除外運転判定部25は、空調機10の容量の過不足の判定に際し、除外する必要のある除外運転を判定する。容量判定部27は、計測期間から除外運転の運転期間を除外した期間における計測データに基づいて、空調機10の容量の過不足を判定する。

40

## 【0067】

したがって、本実施形態に係る容量判定装置20であれば、計測期間から除外運転の運転期間を除外した期間における計測データに基づいて、空調機10の容量の過不足を判定するので、設置空間5に対する空調機10の容量判定を適切に実行することができる。

## 【0068】

換言すると、容量判定装置20は、設置空間5に対する空調機10の容量を判定する上で誤解を招くデータをノイズとして除外するので、容量判定を適切に実行することができる。

## 【0069】

50

これにより、容量判定装置 20 を使用する判定者 3 は、容量が不足していると判定した場合は、空調機の利用者に対して高出力の空調機への買い替え等を提案できる。一方、判定者 3 は、容量が過剰であると判定した場合は、空調機の利用者に使用台数を減らす等の提案ができる。

【0070】

(4-2)

また、本実施形態に係る容量判定装置 20 は、空調機 10 が、所定の運転状態又は外部データに応じた運転フラグを生じさせる。具体的には、所定の運転状態として、油戻し運転、デフロスト運転、フィルター目詰まり状態での運転、サーモオン状態での運転等があり、これらの運転に応じて運転フラグを生じさせる。また、外部データとして気象情報などがあり、内部センサー値と比較して運転フラグを生じさせる場合もある。そして、計測データ収集部 22 が、運転フラグに関連付けて計測データを収集する。また、除外運転判定部 25 が、運転フラグに基づいて除外運転を判定する。

10

【0071】

したがって、本実施形態に係る容量判定装置 20 であれば、所定の運転状態に応じた運転フラグに基づいて除外運転を判定するので、必要な運転にのみ基づいて容量判定を行うことができる。

【0072】

(4-3)

また、本実施形態に係る容量判定装置 20 は、負荷率算出部 23 と、発生頻度算出部 24 とをさらに備える。負荷率算出部 23 は、計測データを基準データと比較して、空調機 10 に関する所定時間毎の負荷率を算出する。発生頻度算出部 24 は、計測期間における所定時間毎の負荷率の発生頻度を算出する。そして、容量判定部 27 が、負荷率に応じて「不足」「適正」「過剰」等の複数の容量判定レベルを設定し、発生頻度の総和が最多となる負荷率の属する容量判定レベルを判定結果とする。これにより、容量判定装置 20 は、設置空間 5 に対する空調機 10 の容量を適切に判定する。なお、容量判定レベルは、負荷率に対する空調機の成績係数に基づいて設定される。

20

【0073】

(4-4)

また、本実施形態に係る容量判定装置 20 は、判定用情報生成部 26 (第 1 判定用情報生成部、第 2 判定用情報生成部) と、出力部 28 と、をさらに備える。

30

【0074】

ここで、判定用情報生成部 26 (第 1 判定用情報生成部) は、計測期間から除外運転の運転期間を除いた期間における、所定時間毎の負荷率及び負荷率の発生頻度を示す「第 1 情報 D1」に、除外運転の運転期間における、所定時間毎の負荷率及び負荷率の発生頻度を示す「第 2 情報 D2」を合成した画像情報を「第 1 判定用情報 I1」として生成する。そして、出力部 28 が、第 1 判定用情報 I1 を出力する。

【0075】

また、判定用情報生成部 26 (第 2 判定用情報生成部) は、計測期間から除外運転の運転期間を除いた期間における、所定時間毎の負荷率及び負荷率の発生頻度を示す「第 1 情報 D1」に、負荷率に応じて設定される複数の容量判定レベルを示す「第 3 情報 D3」を合成した画像情報を「第 2 判定用情報 I2」として生成する。そして、出力部 28 が、第 2 判定用情報 I2 を出力する。

40

【0076】

したがって、本実施形態に係る容量判定装置 20 であれば、これらの第 1 判定用情報 I1 及び第 2 判定用情報 I2 を判定者 3 に提供するので、設置空間 5 に対する空調機 10 の容量の過不足を判定者 3 に適切に判定させることができる。

【0077】

(4-5)

また、本実施形態に係る容量判定装置 20 は、計測データ収集部 22 が、計測データを

50

ネットワークを介して収集する。これにより、遠隔で容量判定を実行できる。

【0078】

(5) 变形例

(5-1) 变形例 A

なお、本実施形態に係る容量判定装置20は、図9に示されるように、遠隔管理装置50に組み込まれるものでもよい。遠隔管理装置50は、多数の物件に設置された空調システム8を管理しており、各空調システム8a, 8b...はそれぞれ複数の空調機10a, 10b, 10c...から構成される。要するに、遠隔管理装置50は、多数の空調機から隨時計測データを収集しており、これらの空調機を統合管理するものである。遠隔管理装置50は、本実施形態に係る容量判定装置20を組み込むことにより、例えば一年間の空調機の利用状況から、当該空調機の容量判定の結果を示す報告書等を利用者に提供することができる。10

【0079】

(5-2) 变形例 B

なお、計測データ収集部22はネットワークを介して計測データを収集するものに限らず、空調機10からバッチ処理により計測データを取得してもよいものである。

【0080】

(5-3) 变形例 C

なお、空調機10は、上記の運転以外に、試運転、保護モード運転、低外気運転、冷暖同時運転、圧縮機複数切替運転、ハンチング運転などを行うこともある。20

【0081】

(5-4) 变形例 D

さらに、空調機10は、デマンド制御状態での運転、デマンドレスポンス制御状態での運転、省エネルギー制御状態での運転のそれぞれに応じた運転フラグを生じさせるものでもよい。

【0082】

(5-5) 变形例 E

本実施形態に係る容量判定装置20では、説明の便宜上、判定用情報生成部26が第1判定用情報I1及び第2判定用情報I2を画像情報として生成していたが、第1判定用情報I1及び第2判定用情報I2は画像情報でなくてもよい。すなわち、判定用情報生成部26は、容量判定部27が容量判定を実行する際に最適な形式の第1判定用情報I1及び第2判定用情報I2を生成するものでよい。30

【0083】

<第2実施形態>

(6) 判定用情報生成装置

以下、既に説明した部分と同一の部分には略同一の符号を付し、重複した説明を省略する。なお、他の実施形態と区別するために、本実施形態では添え字Sを付すことがある。

【0084】

本発明の第2実施形態に係る判定用情報生成装置200は、空調機10の容量の過不足を判定するための判定用情報を生成するものである。したがって、図10に示すように、第2実施形態に係る判定用情報生成装置200に、後述する容量判定部27Sを組み込むことで、第1実施形態に係る容量判定装置20と同様の機能及び構成を有する容量判定装置20Sを実現することができる。換言すると、第2実施形態に係る判定用情報生成装置200は、第1実施形態に係る容量判定装置20の一部の構成を用いて実現することができるものである。40

【0085】

(6-1) 判定用情報生成装置の構成

判定用情報生成装置200は、記憶部21Sと、計測データ収集部22Sと、負荷率算出部23Sと、発生頻度算出部24Sと、除外運転判定部25Sと、判定用情報生成部26Sと、出力部28Sと、を備える。50

## 【0086】

なお、判定用情報生成装置200は、ハードウェア構成とソフトウェア構成との組合せにより実現可能である。具体的には、予めコンピュータ読み取り可能な記憶媒体またはネットワークから得られたプログラムがコンピュータにインストールされることにより、判定用情報生成装置200としての各機能が実現される。

## 【0087】

記憶部21S、計測データ収集部22S、負荷率算出部23S、発生頻度算出部24Sは、除外運転判定部25Sは、それぞれ第1実施形態に係る記憶部21、計測データ収集部22、負荷率算出部23、発生頻度算出部24、及び除外運転判定部25と同一の構成及び機能を有するものである。

10

## 【0088】

判定用情報生成部26Sは、計測期間の計測データと、除外運転の運転期間の計測データとに基づいて、空調機の容量の過不足を判定するための「判定用情報」を生成する。

## 【0089】

具体的には、判定用情報生成部26Sは、計測期間から除外運転の運転期間を除いた期間における、所定時間毎の負荷率及び負荷率の発生頻度を示す「第1情報D1」に、除外運転の運転期間における、所定時間毎の負荷率及び負荷率の発生頻度を示す「第2情報D2」を合成した情報を「第1判定用情報」として生成する。このような第1判定用情報I1は、図11に示すように、画像情報G1として出力可能である。したがって、画像情報G1の出力により、判定者3は、負荷率が100%を超えるような運転の影響の有無を即座に認識できる。なお、図11では、横軸が負荷率を示しており、縦軸が負荷率の発生頻度を示している。

20

## 【0090】

また、判定用情報生成部26Sは、図11に示すように、画像情報G1を生成する際に、第1情報D1と第2情報D2とを異なる表示形式で生成する機能を備えている。ここでいう、「異なる表示形式」とは、各情報の種類を識別可能に出力し得る任意の表示形式をいう。具体的には、異なる色、異なるハッチング、異なる記号等の表示形式を採用することが可能である。図11に示す例では、ハッチングなしの白抜き部分Wが第1情報D1に対応しており、ハッチングH1～H5で示した部分が第2情報D2に対応している。

30

## 【0091】

さらに、判定用情報生成部26Sは、第2情報D2の生成に際し、除外運転の種類に応じて異なる表示形式を採用するものでもよい。これにより、例えば、除外運転の種類に応じて、異なるハッチングH1～H5等で表示される第2情報D2を生成することができる。図11に示す例では、ハッチングH1が油戻し運転、ハッチングH2がデフロスト運転、ハッチングH3がフィルター目詰まり状態での運転、ハッチングH4が保護モード運転、ハッチングH5が省エネルギー制御状態での運転に対応している。なお、第1判定用情報に対応するものとして、図12に示すように、第2情報D2を反映させず、第1情報D1だけで反映させた画像情報G3でもよい。

## 【0092】

また、判定用情報生成部26Sは、「第1情報D1」とび／又は「第2情報D2」と、負荷率に応じて設定される複数の容量判定レベルを示す「第3情報D3」とを合成した情報を「第2判定用情報I2」として生成する。ここで、判定用情報生成部26Sは、負荷率及び負荷率の発生頻度に応じて設定される複数の容量判定レベルを生成する。具体的には、容量判定レベルは、負荷率に対する空調機10の成績係数(COP、APF、SCOP、SEERなど)X1に基づいて設定される。

40

## 【0093】

第2判定用情報I2は、図13に示すように、画像情報G2として出力可能である。図13に示す例では、容量判定レベルは、負荷率が30～70%の範囲にあるときに「適正」、負荷率が30%未満の範囲にあるときに「過剰」、負荷率が70%を超えるときに「不足」と設定されている。このような画像情報G2を出力することにより、判定者3は、

50

どの容量判定レベルに負荷率が多く出現するのかを即座に認識することができる。

【0094】

なお、第2判定用情報I2に対応するものとして、図14に示すように、第2情報D2を反映させず、第1情報D1及び第3情報D3を反映させた画像情報G4でもよい。

【0095】

出力部28Sは、種々のディスプレイ、スピーカ等で構成され、各種情報を出力する。また、出力部28Sは、プリンタ等により実現され、紙媒体へ情報を出力するものでもよい。具体的に、出力部28Sは、容量判定の判定結果、並びに、第1判定用情報I1及び第2判定用情報I2を出力する。この際、出力部28Sは、除外運転に関する計測データを異なる表示形式で出力することで、判定者3に、容量の誤判定を招く虞のある除外運転を認識させることができる。

10

【0096】

(6-2) 第1判定用情報I1の利用

上述した第1判定用情報I1に対応する画像情報G1を出力することにより、能力不足の誤判定を生じさせる運転の影響を判定者3に認識させることができる。

【0097】

例えば、油戻し運転やデフロスト運転の場合には、100%を超えた負荷率が発生することがある。換言すると、第1情報D1と第2情報D2との区別がない場合は、図15に示すように、見かけ上の負荷率が100%を超えることがある。そして、100%を超える負荷率が発生していた場合、判定者3が空調機10の容量が「不足」していると誤判定する虞がある。

20

【0098】

これに対し、本実施形態に係る第1判定用情報I1は、図11の画像情報G1で示すように、全体の計測データから、除外運転を除いた第1情報D1と、除外運転に相当する第2情報D2とを区別して表示するので、100%を超える負荷率が除外運転に起因するものであるのか否かの判定を容易に行うことが可能となる。

【0099】

(6-3) 第2判定用情報I2の利用

上述した第2判定用情報I2に対応する画像情報G2を出力することにより、容量の誤判定を生じさせる運転の影響を判定者3に認識させることができる。

30

【0100】

例えば、省エネルギー制御状態での運転は、エネルギー消費量を下げることを目的としている。そのため、本来であれば空調機10を通常運転する状況であるが、故意に空調機10を低エネルギーとなる負荷率で稼働している。したがって、このような省エネルギー制御状態での運転を除外して負荷率を考慮しないと、見かけ上の負荷率が「過剰」側に多く現れることになる。換言すると、第1情報D1と第2情報D2との区別がない場合は、図16に示すように、見かけ上の負荷率が「過剰」側に多く現れることになる。

【0101】

これに対し、本実施形態に係る第2判定用情報I2は、図13の画像情報G2で示すように、除外運転に相当する部分が異なる表示形式で出力されるので、容量判定の際に除外する必要のある除外運転を容易に識別することができる。なお、図13に示す例では、第1情報D1(白抜き部分)及び第2情報D2(ハッティング部分)と、第3情報D3(「過剰」「適正」「不足」の容量判定レベル)とが合成された画像情報G2を表示しているが、本実施形態に係る第2判定用情報I2は、図14の画像情報G4で示すように、第1情報D1及び第3情報D3とが合成された画像情報を出力するものでもよい。このような画像情報G4の出力により、例えば、見かけ上は「過剰」な状態(図16に相当)であるのが、実際は「適正」な状態(図14に相当)であることを判定者3に認識させることができる。

40

【0102】

(7) 特徴

50

## ( 7 - 1 )

以上説明したように、本実施形態に係る判定用情報生成装置 200 は、計測データ収集部 22S と、除外運転判定部 25S と、判定用情報生成部 26S と、を備える。計測データ収集部 22S は、所定の設置空間 5 に設置された空調機 10 に取り付けられた計測装置 15 から空調機 10 の計測データ、または外部メーターから空調機 10 の計測データを所定の計測期間に亘り収集する。除外運転判定部 25S は、空調機 10 の容量の過不足を判定するために除外する必要のある除外運転を判定する。判定用情報生成部 26S は、計測期間の計測データと、除外運転の運転期間の計測データとに基づいて、空調機 10 の容量の過不足を判定するための判定用情報を生成する。

## 【 0103 】

10

したがって、本実施形態に係る判定用情報生成装置 200 は、設置空間 5 に対する空調機 10 の容量判定を適切に実行するための判定用情報を判定者 3 に提供できる。

## 【 0104 】

具体的には、本実施形態に係る判定用情報生成装置 200 は、設置空間 5 に対する空調機 10 の容量を判定する上で誤解を招くデータが区別可能に分離された判定用情報（例えば画像情報 G1 ~ G4）を生成する。また、判定者 3 は、判定用情報の出力結果等に基づいて容量が不足していると判定した場合は、空調機 10 の利用者に対して高出力の空調機への買い替え等を提案できる。一方、判定者 3 は、容量が過剰であると判定した場合は、空調機 10 の利用者に使用台数を減らす等の提案ができる。

## 【 0105 】

20

## ( 7 - 2 )

また、本実施形態に係る判定用情報生成装置 200 は、空調機 10 が、所定の運転状態又は外部メーターに応じた運転フラグを生じさせる。具体的には、所定の運転状態として、油戻し運転、デフロスト運転、フィルター目詰まり状態での運転、サーモオン状態での運転、デマンド制御状態での運転、デマンドレスポンス制御状態での運転、省エネルギー制御状態での運転等があり、これらの運転に応じて運転フラグを生じさせる。また、外部データとして気象情報などがあり、内部センサー値と比較して運転フラグを生じさせる場合もある。そして、計測データ収集部 22S が、運転フラグに関連付けて計測データを収集する。また、除外運転判定部 25S が、運転フラグに基づいて除外運転を判定する。

## 【 0106 】

30

したがって、本実施形態に係る判定用情報生成装置 200 であれば、所定の運転状態に応じた運転フラグに基づいて除外運転を判定した上で判定用情報を生成できる。これにより、容量判定に必要な運転のみに基づいて容量判定を行うことができる。

## 【 0107 】

## ( 7 - 3 )

また、本実施形態に係る判定用情報生成装置 200 は、負荷率算出部 23S と、発生頻度算出部 24S とをさらに備える。負荷率算出部 23S は、計測データを基準データと比較して、空調機 10 に関する所定時間毎の負荷率を算出する。発生頻度算出部 24S は、計測期間における所定時間毎の負荷率の発生頻度を算出する。そして、判定用情報生成部 26S が、判定用情報として、負荷率及び負荷率の発生頻度が示された情報を生成する。

40

## 【 0108 】

このような判定用情報生成装置 200 によれば、負荷率及び負荷率の発生頻度が示された判定用情報に基づいて判定者 3 に容量判定を実行させることができる。

## 【 0109 】

また、判定用情報生成部 26S は、負荷率に応じて設定される、複数の容量判定レベルを生成する。具体的には、判定用情報生成部 26S は、負荷率に応じて「不足」「適正」「過剰」等の複数の容量判定レベルに対応する情報を生成する。これにより、判定者 3 は、容量判定レベルが反映された判定用情報に基づいて、設置空間 5 に対する空調機 10 の容量を適切に判定することができる。例えば、判定者 3 は、発生頻度の総和が最多となる負荷率の属する容量判定レベルを判定結果と判断できる。なお、容量判定レベルは、負荷

50

率に対する空調機 10 の成績係数に基づいて設定される。

【0110】

(7-4)

また、本実施形態に係る判定用情報生成装置 200 では、判定用情報生成部 26S が、「第 1 判定用情報 I1」として、計測期間から除外運転の運転期間を除いた期間における、所定時間毎の負荷率及び負荷率の発生頻度を示す「第 1 情報 D1」(画像情報 G3 に対応)、または、第 1 情報に、除外運転の運転期間における、所定時間毎の負荷率及び負荷率の発生頻度を示す「第 2 情報 D2」を合成した情報(画像情報 G1 に対応)を生成する。さらに、判定用情報生成部 26S は、第 1 判定用情報 I1 として、第 1 情報 D1 と第 2 情報 D2 とを異なる表示形式で出力する情報を生成する機能を有する。

10

【0111】

また、本実施形態に係る判定用情報生成装置 200 では、判定用情報生成部 26S が、「第 2 判定用情報 I2」として、第 1 情報 D1 及び / 又は第 2 情報 D2 と、負荷率及び容量判定レベルを示す「第 3 情報 D3」とを合成した情報(画像情報 G2 及び / 又は画像情報 G4 に対応)を生成する。

【0112】

したがって、本実施形態に係る判定用情報生成装置 200 であれば、これらの第 1 判定用情報 I1 及び第 2 判定用情報 I2 に基づく画像情報 G1 ~ G4 等を判定者 3 に提供することで、設置空間 5 に対する空調機 10 の容量の過不足を判定者 3 に適切に判定させることができる。

20

【0113】

(7-5)

また、本実施形態に係る判定用情報生成装置 200 は、計測データ収集部 22S が、計測データをネットワークを介して収集する。これにより、遠隔で容量判定を実行できる。

【0114】

(7-6)

また、本実施形態に係る判定用情報生成装置 200 は、容量判定部 27S と組み合わせることで容量判定装置 20S を構築することができる。ここで、容量判定部 27S は、判定用情報生成装置 200 により生成される第 1 判定用情報 I1 及び第 2 判定用情報 I2 等に基づいて、空調機 10 の容量の過不足を判定する。要するに、容量判定部 27S は、計測期間の計測データから除外運転の運転期間を除外した期間における計測データに基づいて、空調機 10 の容量の過不足を判定する。容量判定部 27S により判定された判定結果は出力部 28S を介して出力される。

30

【0115】

(8) 变形例

(8-1) 变形例 2A

なお、本実施形態に係る判定用情報生成装置 200 は、遠隔管理装置 50 に組み込まれるものでもよい(図 9 参照)。遠隔管理装置 50 は、本実施形態に係る判定用情報生成装置 200 を組み込むことにより、例えば一年間の空調機の利用状況から、当該空調機の容量判定の結果を示す報告書等を利用者に提供することができる。

40

【0116】

(8-2) 变形例 2B

なお、計測データ収集部 22S はネットワークを介して計測データを収集するものに限らず、空調機 10 からバッチ処理により計測データを取得してもよいものである。

【0117】

(8-3) 变形例 C

なお、空調機 10 は、上記の運転以外に、試運転、保護モード運転、低外気運転、冷暖同時運転、圧縮機複数切替運転、ハンチング運転などを行うこともある。

【0118】

(8-4) 变形例 D

50

さらに、空調機10は、デマンド制御状態での運転、デマンドレスポンス制御状態での運転、省エネルギー制御状態での運転のそれぞれに応じた運転フラグを生じさせるものでもよい。

【0119】

＜付記＞

なお、本発明は、上記各実施形態そのままで限定されるものではない。本発明は、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、本発明は、上記各実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより種々の発明を形成できるものである。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素は削除してもよいものである。さらに、異なる実施形態に構成要素を適宜組み合わせてもよいものである。

10

【符号の説明】

【0120】

3	：判定者	
5	：設置空間	
8	：空調システム	
10	：空調機	
11	：制御回路	
12	：記憶部	
13	：通信部	20
15	：計測装置	
20	：容量判定装置	
20S	：容量判定装置	
21	：記憶部	
21S	：記憶部	
22	：計測データ収集部	
22S	：計測データ収集部	
23	：負荷率算出部	
23S	：負荷率算出部	
24	：発生頻度算出部	30
24S	：発生頻度算出部	
25	：除外運転判定部	
25S	：除外運転判定部	
26	：判定用情報生成部	
26S	：判定用情報生成部	
27	：容量判定部	
27S	：容量判定部	
28	：出力部	
28S	：出力部	
50	：遠隔管理装置	40
200	：判定用情報生成装置	

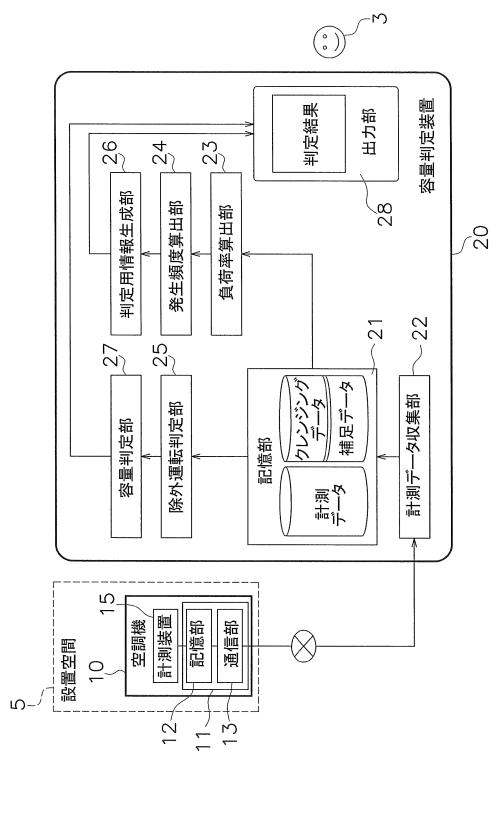
【先行技術文献】

【特許文献】

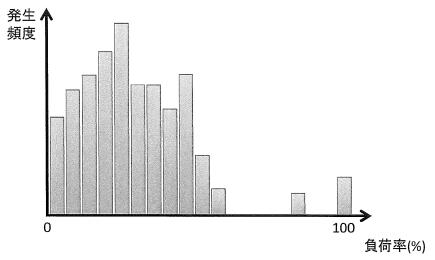
【0121】

【特許文献1】特開平8-94150号公報

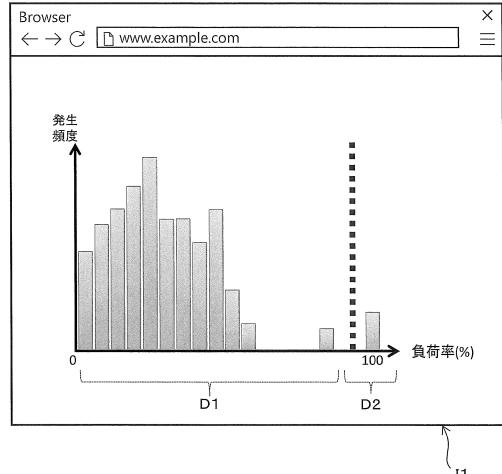
【図1】



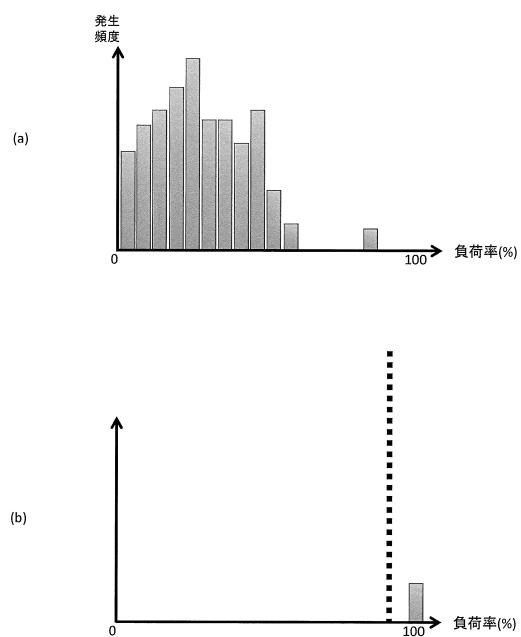
【図2】



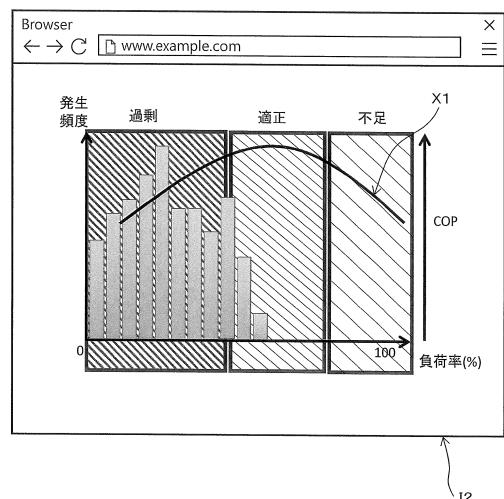
【図3】



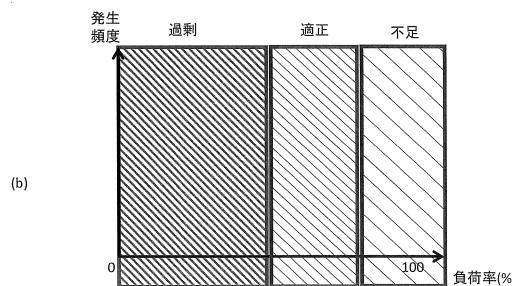
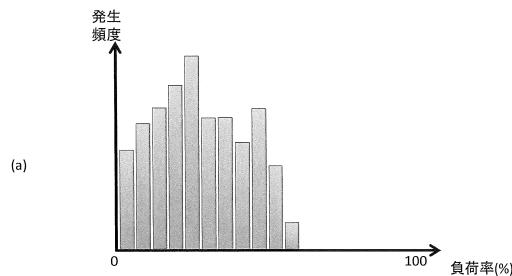
【図4】



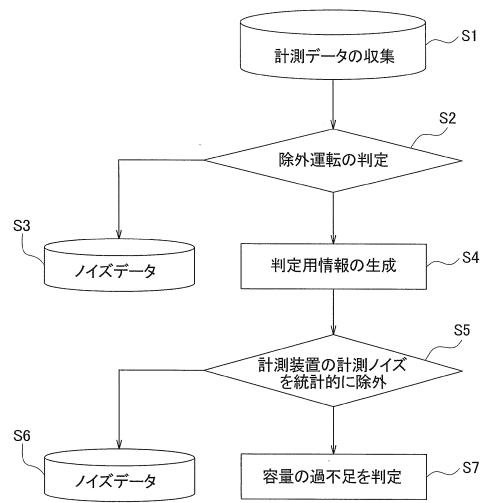
【図5】



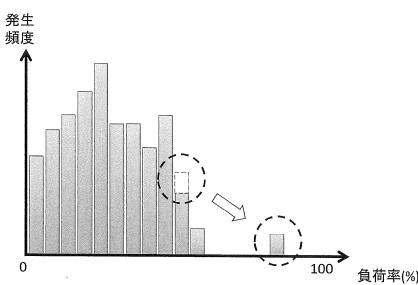
【図6】



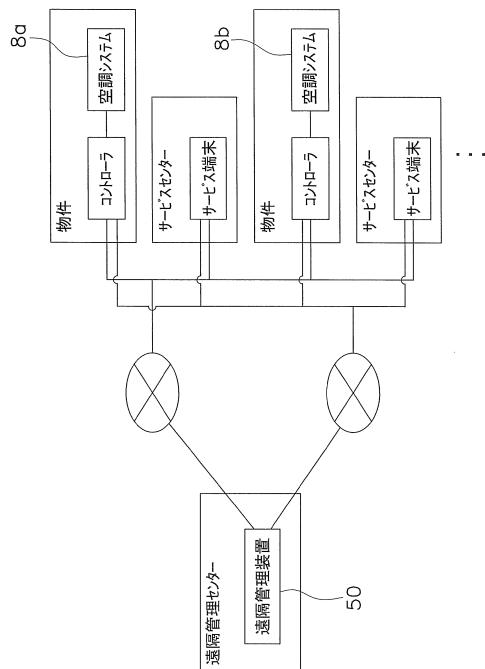
【図7】



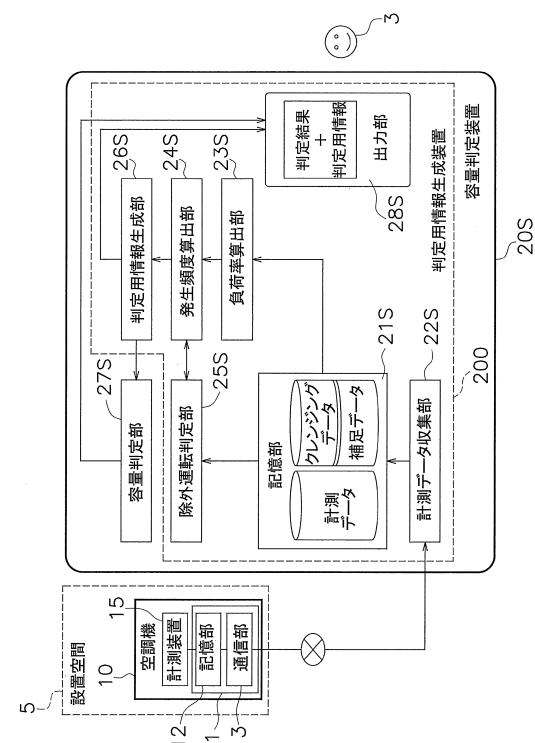
【図8】



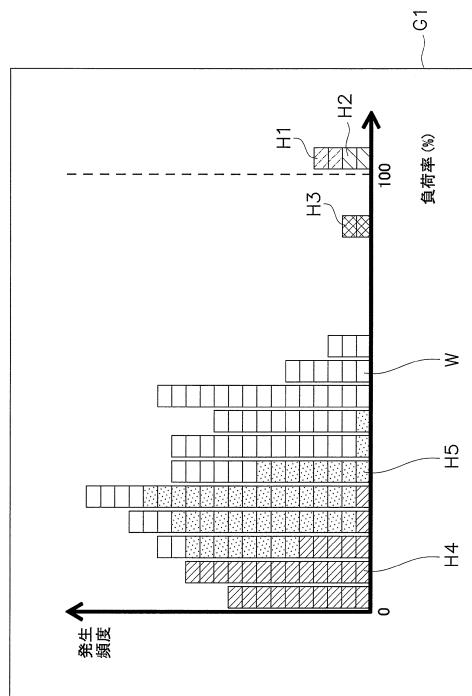
【図9】



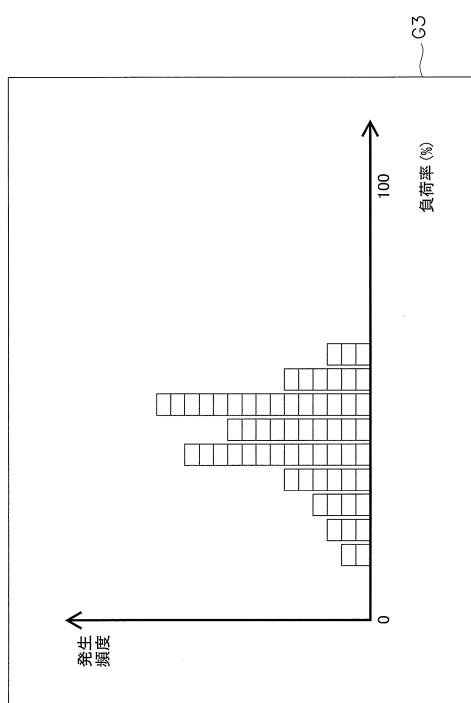
【図 1 0】



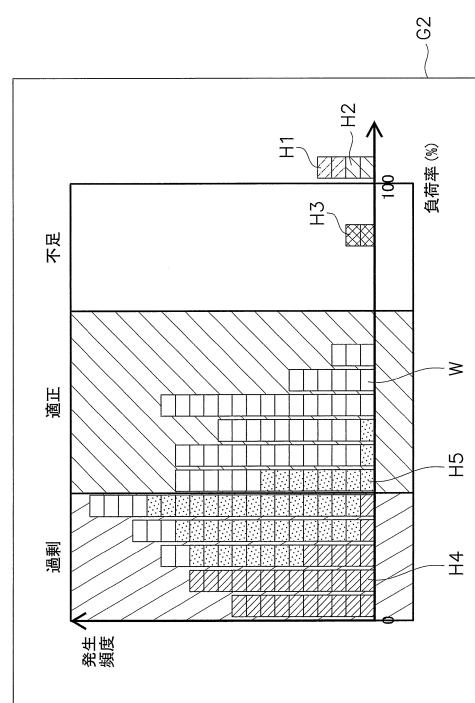
【図 1 1】



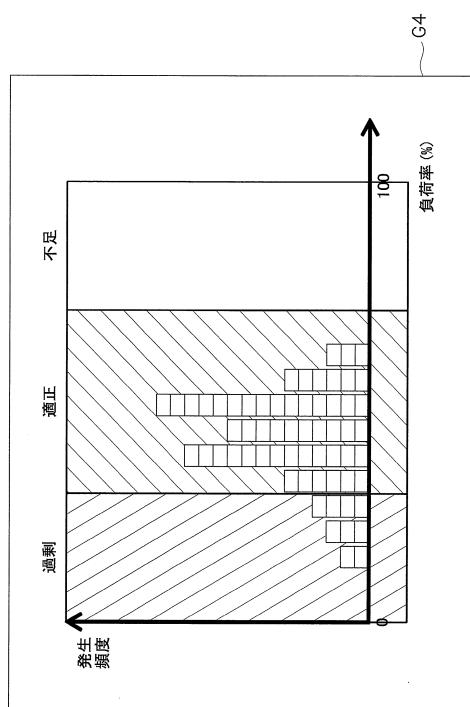
【図 1 2】



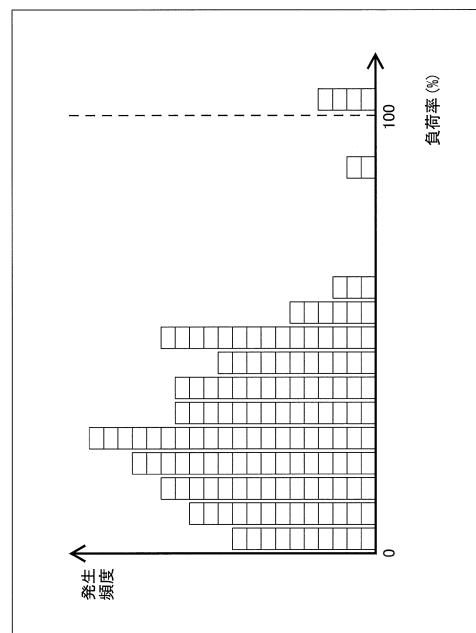
【図 1 3】



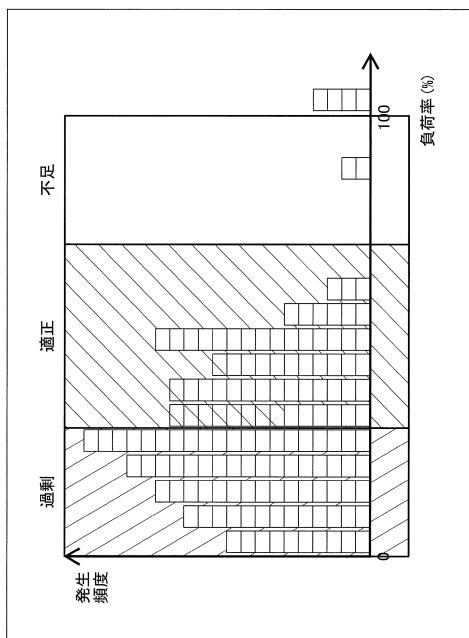
【図 1 4】



【図 1 5】



【図 1 6】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2008-134039(JP, A)  
特開2010-038471(JP, A)  
国際公開第2010/021101(WO, A1)  
米国特許出願公開第2013/0158720(US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F24F 11/00 - 11/89