

## 明 細 書

発明の名称： 機器管理システム

### 技術分野

[0001] 機器の異常発生時の応急運転方法に関する。

### 背景技術

[0002] 特許文献 1 は、空気調和機が異常により停止した際に、遠隔操作により応急運転を行うことを開示している。これによって、修理作業員が異常を示した機器のところに行かなくても、応急運転が実施され、ユーザの快適性が担保される。

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0003] 機器に異常が発生した場合に、修理を行わずに応急運転を長期間継続した場合、機器にとってダメージを与える場合も起こりうる。

#### 課題を解決するための手段

[0004] 第 1 観点の機器管理システムは、機器の異常発生時に応急運転が可能か否かを判定し、可能な場合は応急運転を実施する。機器管理システムは、記憶部と、取得部と、運転内容決定部とを有する。記憶部は、機器で発生した異常に対応付けて機器の修理に関する情報を記憶する。取得部は、機器の修理に関する情報を取得し、記憶部に書き込む。運転内容決定部は、応急運転の運転内容を決定する。機器の修理に関する情報は、機器の異常に対する修理依頼の情報を含む。運転内容決定部は、修理依頼の有無に応じて応急運転の運転内容を決定する。

[0005] 第 1 観点の機器管理システムは、修理依頼の有無に応じて応急運転の運転内容を決定するので、機器に損傷を与えるほど応急運転をしてしまうリスクを下げることができる。

[0006] 第 2 観点の機器管理システムは、第 1 観点のシステムであって、運転内容決定部は、修理依頼が有るときは、応急運転の実施を決定する。修理依頼が

有るときは、応急運転の期間もだいたい決まっているので、応急運転を実施しても機器に損傷を与えるリスクが少ない。

[0007] 第3観点の機器管理システムは、第1観点又は第2観点のシステムであって、運転内容決定部は、修理依頼が無いときは、応急運転を実施する場合は、修理依頼が有るときよりも短期間の応急運転の実施を決定するか、または、応急運転の不実施を決定する。

[0008] 第4観点の管理システムは、第1観点のシステムであって、運転内容決定部は、修理依頼が有るときは、機器が高い能力を出す高能力運転の実施を決定し、修理依頼が無いときは、機器が、高能力運転よりも低い能力を出す低能力運転の実施を決定する。

[0009] 第5観点の機器管理システムは、第1観点～第4観点のシステムであって、運転内容決定部は、修理予定日時までの時間に応じて、応急運転の運転内容を決定する。

[0010] 第6観点の機器管理システムは、第1観点～第5観点のシステムであって、運転内容決定部は、季節に応じて、応急運転の運転内容を決定する。

[0011] 第7観点の機器管理システムは、第1観点～第6観点のシステムであって、機器の修理に関する情報は、機器の運転データを含む。運転内容決定部は、機器の運転データに応じて、応急運転の運転内容を決定する。

[0012] 第8観点の機器管理システムは、第1観点～第7観点のシステムであって、機器は空気調和装置である。空気調和装置は室内機と室外機とを有する。室外機は圧縮機を含む。応急運転の運転内容としては、圧縮機の運転周波数、稼働される圧縮機数、稼働される室外機の数、室内機の設定温度、室内機の風量、室内機の風向、応急運転の期間、からなる群から一つまたはそれらの組み合わせを含む。

[0013] 第9観点の機器管理システムは、第1観点～第8観点のシステムであって、機器で発生した異常に関する異常情報を出力する出力部をさらに備える。出力部は、応急運転の実施状況および／または修理依頼状況に応じた異常情報を出力する。

- [0014] 第10観点の機器管理システムは、第1観点～第9観点のシステムであって、決定された応急運転の内容に基づいて応急運転を実行する実行部をさらに有する。
- [0015] 第11観点の機器管理システムは、第1観点のシステムであって、機器を制御する制御部をさらに備える。制御部は、機器の異常発生時に、機器の運転を停止し、機器のユーザに第1の報知を行う。制御部は、さらに、機器の運転を停止した後で、機器を修理する前に応急運転を開始するときは、機器の通常の運転開始するときとは別の起動操作をユーザに要求する。
- [0016] 第11観点の機器管理システムは、応急運転開始時に機器の通常の運転開始するときとは別の起動操作をユーザに要求するので、ユーザは修理依頼をしようという動機を高められる。
- [0017] 第12観点の機器管理システムは、第11観点のシステムであって、起動操作は、ボタン操作またはバルブ操作である。
- [0018] 第13観点の機器管理システムは、第11観点または第12観点のシステムであって、制御部は、機器の応急運転開始後に機器のユーザに第2の報知を行う。
- [0019] 第13観点の機器管理システムにおいては、ユーザは繰り返し報知を受けるので、修理依頼をしようという動機を高められる。
- [0020] 第14観点の機器管理システムは、第11観点～第13観点のいずれかのシステムであって、制御部は、第1の報知または第2の報知において、ユーザに早期修繕の許可を求め、許可を促し、ユーザが修理依頼に応答した内容を、修理業者に連絡する。
- [0021] 第15観点の機器管理システムは、第14観点のシステムであって、制御部は、修理業者から機器の複数の修理可能日時を入手し、第1の報知または第2の報知のとき、複数の修理可能日時を提示し、ユーザに修理可能日時を選択させることにより、修理日時を決定する。
- [0022] 第15観点の機器管理システムは、複数の修理可能日時を提示されるので、ユーザは比較的容易に修理依頼できる。

- [0023] 第16観点の機器管理システムは、第11観点～第15観点のいずれかのシステムであって、さらに、ディスプレイを備える。制御部は、第1の報知または第2の報知において、報知の内容をディスプレイに表示する。
- [0024] 第17観点の機器管理システムは、第16観点のシステムであって、制御部は、第1の報知のとき、または、第2の報知のときに、その内容とともに、機器の異常と判断した理由をディスプレイに表示する。
- [0025] 第17観点の機器管理システムにおいては、ユーザは、機器の異常と判断した理由を知ることができるので、修理依頼の必要性が理解しやすい。
- [0026] 第18観点の機器管理システムは、第17観点のシステムであって、機器の異常と判断した理由は、機器のデータを含む。

### 図面の簡単な説明

- [0027] [図1A]第1および第3実施形態の機器管理システム1の概略構成図である。
- [図1B]第1実施形態の機器管理システム1の演算部10の機能を説明する図である。
- [図2]第1実施形態の機器2の例である空気調和装置20の概略構成図である。
- [図3]第1実施形態の機器管理システム1における機器2の運転制御方法を説明するフローチャートである。
- [図4]第1および第2実施形態の機器管理システム1、1aにおいて、ユーザに機器の修理、および、応急運転の申し込みを提示するディスプレイ30の表示画面を示す。
- [図5]第2実施形態の機器管理システム1aの概略構成図である。
- [図6]第2実施形態の機器管理システム1aにおける機器2の運転制御方法を説明するフローチャートである。
- [図7]第3実施形態の機器管理システム1における機器2の運転制御方法を説明するフローチャートである。
- [図8]第3実施形態の機器管理システム1において、ユーザに機器の異常を報知するディスプレイ30の表示画面を示す。

## 発明を実施するための形態

### [0028] <第1実施形態>

#### (1) 機器管理システム1とその周辺の構成

第1実施形態の機器管理システム1の概略構成を図1Aに、機器管理システム1の演算部10の機能を説明する図を図1Bに示す。機器管理システム1は、演算部10と、記憶部11と、ディスプレイ30と、入力部16とを備えている。演算部10は、取得部12と、運転内容決定部13と、出力部14と、実行部15とを備えている。言い換えれば、機器管理システム1は、1または複数のコンピュータ100である。演算部10に含まれる取得部12と、運転内容決定部13と、出力部14と、実行部15とは、演算部10の実行する機能を意味している。取得部12と、運転内容決定部13と、出力部14と、実行部15とは、複数の演算部10またはコンピュータに分かれて配置されていてもよい。

[0029] 演算部10は、制御部と呼んでもよい。制御部は、機器2の運転を制御する。

[0030] 本実施形態においては、機器管理システムプログラムは、記憶部11に記憶され、演算部10で実行される。

[0031] 取得部12は、機器2の運転データを取得する。運転には、通常運転、および、応急運転を含む。応急運転とは、機器2に異常が発生した場合に、通常運転よりも機器2の能力に制限を加えたうえで実行する運転である。機器2の運転データとは、機器2の全体、または、パーツの起動停止、機器2のモータの回転数、機器2に備えられたセンサの検知した測定値、などである。機器2の運転データには、機器2に発生した異常に関する情報を含む。また、取得部12は、ユーザが入力部16に入力した情報を取得する。取得部12は、機器2の異常に関する情報および修理に関する情報を取得する。修理に関する情報には、機器の異常発生時にユーザが修理依頼する情報を含む。取得部12は、取得した情報を記憶部11に書き込む。

[0032] 記憶部11は、取得部12の取得した機器2の運転データ、および、機器

2の修理に関する情報を記憶する。

[0033] 実行部15は、機器2の応急運転を実行する。実行部15は、機器2の通常運転を実行してもよい。

[0034] 運転内容決定部13は、機器2の応急運転の内容を決定する。運転内容決定部13は、通常運転の内容を決定してもよい。

[0035] 本実施形態の機器管理システム1は、さらに、出力部14を含む。出力部14は、異常情報を出力する。異常情報とは、機器で発生した異常に関する情報である。出力部14の出力した異常情報は、ディスプレイ30に表示される。ユーザは、ディスプレイ30上で、異常情報を視認することができる。出力部14は、さらに、修理申し込みボタン、応急運転申し込みボタン、修理依頼情報、または、応急運転の実施状況を出力してもよい。

[0036] 入力部16には、修理依頼または応急運転の依頼を、ユーザが入力することができる。

[0037] 機器管理システム1は、機器2に接続されている。機器管理システム1は、機器2の運転を制御する。運転とは、通常運転、および、応急運転である。機器2の運転データは、機器管理システム1に伝えられる。

[0038] 機器管理システム1は、さらに、ネットワークを介して、機器管理会社のサーバー60に接続されている。サーバー60は、コンピュータであり、プロセッサと記憶部とを含んでいる。サーバー60には、機器2の情報、機器2の運転データなどが記憶されている。サーバー60には、さらに、機器管理会社の保守サービス派遣可能スケジュールも記憶されている。

[0039] 機器管理会社の端末50は、ネットワークに接続されている。機器管理会社の端末50は、ネットワークを介してサーバー60にアクセス可能である。機器管理会社の端末50の利用者は、サーバー60にアクセスすることによって、サーバー60に保守管理サービスの出張可能日時を記憶させること、または、コンピュータ100の利用者が入力した保守管理サービス(修理依頼)の日時を確認することができる。

[0040] (2) 機器2の例としての空気調和装置20

機器 2 の例としての空気調和装置 20 について図 2 を用いて説明する。本実施形態においては、空気調和装置 20 は、複数の室外機 21 a、21 b と、複数の室内機 22 a、22 b、22 c と、を含んでいる。空気調和装置 20 は、単数の室外機、または／および、単数の室内機を含んでもよい。空気調和装置 20 は、室内機 22 a、22 b、22 c の設置された部屋の空気調和を行う。空気調和とは、冷房、暖房等である。室内機 22 a、22 b、22 c は、空気調和する側、言い換えると冷房または暖房する側に設置され、室外機 21 a、21 b は、熱源側に設置される。

[0041] 室内機 22 a、22 b、22 c は、それぞれ、室内熱交換器、室内機の吹出し風量を制御するファン、風向を調整するフラップ、室内温度センサ（いずれも図示せず。）などを含んでいる。

[0042] 室外機 21 a、21 b は、それぞれ、室外熱交換、圧縮機（いずれも図示せず。）を含んでいる。

[0043] 本実施形態の空気調和装置 20 においては、機器 2 の通常運転時に機器 2 の異常が発生して機器 2 が停止した時に、異常の種類によっては、応急運転が可能である。たとえば、室外機 21 a の圧縮機に異常があるとき、応急運転として、室外機 21 a は停止したまま、室外機 21 b の運転が可能である。室外機 21 a に複数の圧縮機がある場合には、応急運転として、異常の発生した圧縮機を停止させ、他の圧縮機を運転することにより、室外機 21 a の運転が可能である。また、異常の種類や程度によっては、応急運転として、異常の生じた圧縮機の運転周波数を一定値以下に制御した状態で運転することが可能である。

[0044] 空気調和装置 20 の室内機 22 a、22 b、22 c に異常が生じた場合も応急運転が可能である。たとえば、1 室内に複数の室内機 22 a、22 b が設置されている場合には、室内機 22 a に異常が生じたときに、応急運転として、室内機 22 a を停止した状態で、室内機 22 b を運転することによって、室内の空気調和を行うことができる。この場合、室内の空気調和の能力は、1 台停止している分は低下している。また、1 台の室内機 22 a の異常

であっても、異常の程度、状況によっては、制限能力下、室内機 2 2 a の応急運転が可能である。例えば、室内機 2 2 a のファンの風量を制限したり、冷房運転時の目標室温を高めにしたたり、室内機 2 2 a のフラップが停止しているときは、風向きを一定にした状態で、応急運転が可能である。

[0045] (3) 機器管理システム 1 による機器 2 の運転制御方法

機器 2 に異常が発生した場合の機器管理システム 1 による機器 2 の運転制御方法を、図 3 のフローチャートを用いて説明する。

[0046] まず、機器 2 に異常が発生したときに、機器 2 の運転が停止する。そして、ステップ S 1 0 1 では、機器 2 に異常が発生した事と異常の内容に関する情報、および、機器 2 の運転が停止したとの情報を機器管理システム 1 は取得する。

[0047] 次に、ステップ S 1 0 2 では、機器管理システム 1 の出力部 1 4 は、機器で発生した異常に関する異常情報をディスプレイ 3 0 に出力する。同時に、出力部 1 4 は、機器の修理申し込み画面、応急運転申し込み画面をディスプレイ 3 0 に出力する（図 4）。言い換えると、ディスプレイ 3 0 に、修理申し込み画面、応急運転申し込み画面が表示される。

[0048] 機器 2 が空気調和装置 2 0 の場合の、ディスプレイ 3 0 の、修理申し込み画面、応急運転申し込み画面の表示例を図 4 に示す。図 4 においては、ディスプレイ 3 0 の表示画面に、異常情報 3 1、修理申し込みボタン 3 2、応急運転申し込みボタン 3 3 が表示されている。異常情報 3 1 とは、機器 2 に発生した異常の具体的内容を示すものである。修理申し込みボタン 3 2 とは、このボタンをクリックすることにより、修理申し込み画面が表示され、ユーザはさらに修理申し込み画面に入力することにより、修理の申し込みが可能になる。ユーザは、修理申し込み画面で、入力部 1 6 により修理の申し込みを行う。修理の申し込みが行われると、取得部 1 2 が、修理依頼情報を取得し、記憶部 1 1 に記憶する。ディスプレイ 3 0 の表示画面で応急運転申し込みボタン 3 3 とは、このボタンをクリックすることにより、応急運転の申し込みが可能になるボタンである。

[0049] ステップS 1 0 3では、運転内容決定部 1 3はユーザの応急運転の依頼を受け付ける。そして、S 1 0 3でユーザの応急運転の依頼があったときは、ステップS 1 0 4に進み、運転内容決定部 1 3は、機器 2の修理の依頼があったかどうか確認する。修理の依頼があったときは、ステップS 1 0 5に急運転を実施すると決定し、実行部 1 5は急運転を実施する。ステップS 1 0 4の修理の依頼が無かったときは、運転内容決定部 1 3は急運転をしないと決定し、実行部 1 5は急運転を実施しない。

[0050] (4) 特徴

(4 - 1)

本実施形態の機器管理システム 1は、ユーザからの急運転の申し込みがあったとき、修理依頼があったか否かを判断する。そして、修理依頼の有無に応じて、急運転の内容を決定する。

[0051] このように急運転を制限することで、急運転を過度の時間、または、過度の能力で実行することによって、機器にダメージを与えてしまうことを防止する。

[0052] (4 - 2)

本実施形態の機器管理システム 1は、急運転の申し込みがあったとき、修理依頼が無かったときは、急運転を実施しない。これによって、確実に、機器へのダメージを防止する。

[0053] (5) 変形例

(5 - 1) 変形例 1 A

第 1 実施形態においては、出力部 1 4は、機器で発生した異常に関する情報、急運転の申し込み画面、機器の修理依頼画面等をディスプレイ 3 0に表示していた。変形例 1 Aにおいては、出力部 1 4は、これらの情報をユーザの携帯端末に出力する。携帯端末とは、たとえば、スマートフォン、ノートPC、タブレットなどである。この場合、入力部 1 6は、この携帯端末である。ユーザは修理依頼の申し込み、急運転の申し込みを携帯端末を用いて行ってもよい。

[0054] <第2実施形態>

(6) 第2実施形態の機器管理システム1aの構成と動作

第2実施形態の機器管理システム1aの構成を図5に示す。第2実施形態において、コンピュータ100、サーバー60などの構成は、基本的に、第1実施形態と同じである。異なる点は、機器管理システム1aを実行するプログラムは、サーバー60に格納され、サーバー60において、実行される。機器2に直結したコンピュータ100は、サーバー60において実行されるプログラムをブラウザとして利用する。

[0055] 次に、第2実施形態の機器管理システム1aの制御フローについて、図6を用いて説明する。

[0056] 機器管理システム1aのコンピュータ100は、第1実施形態と同様に、機器2の異常の発生と、その異常の内容、異常の発生により機器が停止したこと等の情報を取得する(S201)。この情報は、ネットワークを介して、コンピュータ100からサーバー60に伝達される。ほとんど同時に、機器2の異常情報は、ユーザにも伝達される。ユーザは、コンピュータ100において、機器管理システム1aの管理プログラムのブラウザを立ち上げる。ブラウザは、機器2の異常情報の取得により自動的に立ち上がってもよい。演算部10は、ディスプレイ30に、図4と同様に、機器2の異常情報を表示する。同時に、表示画面には、機器2の修理の申し込み画面を表示する(S202)。この表示には、機器の応急運転の申し込み画面も同時に表示してもよい(S202)。

[0057] 機器管理システム1aは、ユーザの機器2の修理依頼を受け付ける(S203)。修理依頼を受け付けたとき、機器管理システム1aは、ユーザの申し込みと、機器管理会社のスケジュールとを勘案して、機器の修理日程を決定する。機器管理会社のスケジュールは、予めサーバー60に記憶されていてもよいし、ユーザの申し込み日程を機器管理会社の端末50にネットワーク経由で問い合わせ決定してもよい。または、サーバー60は、常に、機器管理会社のスケジュールを把握しており、ユーザからの修理依頼があった

ときにユーザに表示してもよい。いずれにしても、ユーザからの機器 2 の修理の申し込みにより、機器管理システム 1 a は、修理予定日時を決定する（S 2 0 4）。決定された修理予定日時は、サーバー 6 0 の記憶部に記憶される。

[0058] 次に、ユーザは、ブラウザを利用して、応急運転の申し込みを行う（S 2 0 5）。機器管理システム 1 a は、修理予定日時に応じて、応急運転の内容を決定し（S 2 0 6）、実行する（S 2 0 7）。

[0059] 機器 2 の修理の予定日時が決まっていないときは、応急運転を実施しない、または、応急運転を実施する場合も、機器の能力を大きく制限した運転を行う。修理の予定が決まっているときでも、その日時が現在よりかなり先の日時である場合、たとえば、1 月先の場合には、機器の能力を非常に小さく制限して応急運転を行う。

[0060] 一方、機器 2 の修理の予定が近日中たとえば、2 日後に決まっている場合には、比較的、機器の能力の大きい状態で応急運転を行う。

[0061] 機器管理システム 1 a は、このように、機器 2 の修理の予定に応じた応急運転を実行することにより、ユーザの快適性を最大限確保しながら、異常を起こした機器 2 のダメージを大きくしないようにできる。

[0062] また、本実施形態においても第 1 実施形態と同様に、機器 2 の通常運転時、異常発生時および応急運転時の運転データは、記憶部 1 1 に蓄積される。運転データは、サーバー 6 0 に蓄積されてもよい。応急運転の運転内容は、機器 2 の異常の内容、または／および、機器 2 の運転データに基づいて決定されてもよい。

[0063] （7）第 2 実施形態の特徴  
（7－1）

第 2 実施形態の機器管理システム 1 a は、機器 2 を通常運転中に機器 2 に異常が発生し、機器 2 が停止したときに、修理予定日時に応じて、応急運転内容を決定し、応急運転を実行する。

[0064] 第 2 実施形態の機器管理システム 1 a は、修理予定日時に応じて応急運転

の内容を決定するので、ユーザの利便性をなるべく損なわないで、機器 2 に与えるダメージが課題になることを防止することができる。

[0065] (8) 変形例

(8-1) 変形例 2 A

第 2 実施形態では、機器管理システム 1 a は、応急運転の内容を、機器 2 の修理予定日時が現在よりどれだけ先かで決定していた。変形例 2 A では、機器の負荷やユーザの快適性も考慮する。具体的には、応急運転の内容を決定する際に、季節も考慮する。

[0066] たとえば、機器 2 が空気調和装置 2 0 であるときに、夏季または冬季である場合は、機器の修理予定日が多少先であっても、機器の能力を比較的大きくした応急運転を行い。逆に、春季、秋季である場合は、同じ修理予定日であっても、機器の能力を比較的小さくした応急運転を行う。このように制御することにより、ユーザの快適性を最大限確保することができる。

[0067] (8-2) 変形例 2 B

第 2 実施形態においては、機器管理システム 1 a は、機器 2 で発生した異常に関する情報、応急運転の申し込み画面、機器の修理依頼画面等をディスプレイ 3 0 に表示する。変形例 1 A においては、機器管理システム 1 a は、これらの情報をユーザの携帯端末に出力する。携帯端末とは、たとえば、スマートフォン、ノート PC、タブレットなどである。ユーザは修理依頼の申し込み、または／および、応急運転の申し込みを、携帯端末を用いて行ってもよい。

[0068] <第 3 実施形態>

(9) 第 3 実施形態の機器管理システム 1 の構成

第 3 実施形態の機器管理システム 1 の構成は、図 1 A に示すように、第 1 実施形態の機器管理システム 1 の構成と同じである。したがって、ここでは、機器管理システム 1 の詳細な説明を省略する。ただし、演算部 1 0 は、ここでは制御部 1 0 と読み替える。そして、重複も含むが、第 1 実施形態の説明を以下に補足しておく。

- [0069] 制御部 10 は、図 1 A に示すように、機器 2 に接続されている。制御部 10 は、機器 2 に内蔵されていてもよい。制御部 10 は、機器 2 を制御する。特に、制御部 10 は、機器 2 の運転を制御する。ここで、運転とは、通常運転、および、応急運転である。
- [0070] また、制御部 10 は、機器 2 に設置された機器のデータを収集するためのセンサを制御する。センサとはたとえば温度センサである。
- [0071] 制御部 10 は、センサの取得した機器 2 のデータを収集し、蓄積し、機器 2 の異常を判定してもよい。
- [0072] ディスプレイ 30 は、機器管理システム 1 すなわちコンピュータ 100 の表示装置である。制御部 10 は、ユーザに示すための情報をディスプレイ 30 に表示させる。ユーザは、ディスプレイ 30 を見ながら、コンピュータ 100 の入力部 16 に制御指令を入力する。入力部 16 は、キーボード、マウス、タッチパネル、音声入力手段などの入力手段である。
- [0073] そして、第 1 実施形態の「(2) 機器 2 の例としての空気調和装置 20」で説明したように、ここでは、機器 2 は、空気調和装置 20 である。空気調和装置 20 は、冷房運転、暖房運転、除湿運転、換気運転が可能である。空気調和装置 20 は冷媒を用いた冷媒回路を有している。冷媒回路には、図 2 に示すように、少なくとも 1 つの室外機 21 a と、複数の室内機 22 a、22 b、22 c が接続されている。室内機 22 a、22 b、22 c は、それぞれ、室内熱交換器と、室内膨張弁を有している。室外機 21 a は、圧縮機、アキュムレータ、室外熱交換器、過冷却熱交換器、主膨張弁、主膨張弁と過冷却熱交換器との間の配管と圧縮機の吸入側の配管とを接続するバイパス回路と、バイパス回路上の過冷却熱交換器の膨張弁とを備えている。
- [0074] 第 3 実施形態の機器管理システム 1 の構成は、別の形態であってもよい。例えば、制御部 10 の機能の一部または全部は、サーバー 60 にあってもよい。この場合、サーバー 60 は、機器の運転データを取得、蓄積し、機器 2 の運転が異常か否かを判定してもよい。あるいは、第 2 実施形態で示したように、制御プログラムは、サーバー 60 で実行され、機器 2 に直結したコン

ピュータ 100 は、端末として用いてもよい。

[0075] また、別の形態では、変形例 1 A に記載したように、ユーザは携帯端末を所持し、ユーザへの報知は、携帯端末に付属のディスプレイに対して行ってもよい。ユーザの運転の起動操作は、携帯端末によって入力されてもよい。

[0076] (10) 第 3 実施形態の機器管理システム 1 による機器 2 の運転制御方法  
第 3 実施形態の機器管理システム 1 による機器 2 の運転制御方法を、図 7 のフローチャートを用いて説明する。なお、ここで機器の異常として例示しているのは、冷媒漏洩である。また、機器 2 は空気調和装置 20 であり、冷房運転を行っている場合である。

[0077] 本実施形態の機器管理システム 1 は、冷媒漏れ量を常時監視している。ここで、冷媒漏れ量の指標としては、例えば、 $RLI$  またはその変化量である  $\Delta RLI$  である。 $RLI$  とは、凝縮器の過冷却域と二相域のエクセルギの比である。冷媒の漏洩が発生することにより、 $RLI$  が減少する。

[0078]  $RLI$  指標を計算することにより、例えば、10%程度の冷媒が漏洩しても冷媒漏れを検出することができる。空気調和装置は初期値から通常 20%程度まで冷媒が失われても、正常運転を行うことができる。さらに、50%を超え 70%の冷媒が失われても空調運転を行うことができる。このように冷媒漏れを起こして空調運転が行われている状態は、もちろん、50%を超えるような冷媒漏れは圧縮機の負荷という点で好ましくはないが、ユーザに直ちに支障があるわけではなく、機器が冷媒漏れを検知していたとしてもユーザに放置されやすい。ましてや 10%や 20%程度の冷媒漏れは、空調能力の低下は少なく、機器への支障も少なく、また、従来は検知も困難であったので、放置されがちであった。しかし、冷媒漏れは地球環境への負荷を考えると、好ましくない。たとえ、10%や 20%であっても系が大きくなれば、大量の冷媒漏れにつながる。そして、冷媒漏れは、各国や国際的な規制上の問題を起こすことも起こりうる。

[0079] そこで、本実施形態においては、冷媒漏れを低減するために、システムの冷媒漏れをいち早く検知し、それによって、ユーザに早期の修理への動機づ

けを行うことを一つの目的としている。

[0080] 図7の説明に戻る。

[0081] 機器管理システム1は、冷媒漏れ量を常時監視しており、所定量、たとえば、10%の冷媒漏れを取得する(S301)。なお、機器管理システム1は、冷媒漏れ量を検知してもよいし、直接検知しなくても、機器2の冷媒漏れを検知している他の装置から、冷媒漏れの情報を取得してもよい。いずれにしても制御部10は、機器2の異常の情報を取得する。また、ここで、機器の異常とは、上述の冷媒漏れの場合に10%~20%程度の冷媒漏れを含む。言い換えると、機器の運転に特に支障をきたさない異常も含む。

[0082] 制御部10は、機器2の異常の情報を取得した時は、機器2を停止させるか否かの判断を行い、停止させると決定した場合は、機器2の運転を停止させる(S302)。そして、運転を停止させた後、または、運転停止と前後して、ユーザに機器の異常を報知する(S303)。報知の時のディスプレイ30の表示例を図8に示す。

[0083] 図8は、まず、1行目で、異常発報のあった機器2を示している。具体的には、「ID:00123456 ○○ビル PAC-1」と表示されている。次に、表示の左側の3行目から8行目は、異常の内容の項目を示している。各項目ごとに、緑(左側のランプ)、赤(右側のランプ)のどちらのランプが点灯しているかで、緑(正常)か赤(異常)かを示している。3行目は、「RLI低下」で、「RLI」の冷媒漏れパラメータが正常か否かを示している。図8では、RLIパラメータが異常に低下していることを示している。4行目は、「漏洩」を示すランプで、「RLI低下」から、制御部10が機器2について冷媒漏れを起こしていると判断していることを示している。図8では、これも赤ランプが点灯しており、冷媒漏れが発生していることを示している。次に、5行目は、「Tb」であり、室外熱交換器の出口温度が正常か異常かを示している。図8は「Tb」が正常であることを示している。次に、6行目は、「Tsh」であり、バイパス回路上の過冷却熱交換器出口温度が正常か異常かを示している。図8は「Tsh」が正常であるこ

とを示している。次に、7行目は、「E V 2」であり、過冷却熱交換器の膨張弁開度が正常か異常かを示している。図8は「E V 2」が正常であることを示している。次に、8行目は、「内E V」であり、室内膨張弁の開度が正常か異常かを示している。図8は「内E V」が正常であることを示している。

[0084] 図8の表示の左側の緑（正常）か赤（異常）かを示すランプの下、9行目には、「冷媒漏洩です。」との表示がされている。これは、ユーザに異常が起こって機器の運転が停止された理由を端的に示している。

[0085] 図8の表示の右側には、冷媒漏洩指標のRLIの変化を示す、 $\Delta RLI$ の時間変化を示すグラフが示されている。そして、発報時刻に近い時間、言い換えると右端近傍において、 $\Delta RLI$ の低下を示す矢印が記載されている。

[0086] そして、そのグラフの下には、「修理と点検に伺わせてください。再起動には所定の操作が必要です。」と表示されている。「修理と点検に伺わせてください。」は、機器管理会社側からユーザに向かって、ユーザに早期修繕の許可を求め、または修理を行う許可を促す意図である。また、「再起動には所定の操作が必要です。」のメッセージは、ユーザが応急運転をする際に、通常とは別の起動操作を要求することをユーザに教える意図である。

[0087] 次に、図8の10行目～15行目、言い換えると、最も下部には、

10行目：修繕前発報数 : 3回目(前回9月10日)

11行目：予想修理規模 : フレア配管部接手交換4か所

12行目：予想修繕時間 : 1.5時間弱

13～14行目：修繕と点検に伺います。下記候補日のご都合はいかがでしょうか。ご承諾をお待ちしております。 電話番号06-6789-1234

15行目：(1)9月29日9時、(2)10月4日9時、(3)10月9日15時」の記載がある。

[0088] 10行目の記載は、発報回数を示している。制御部10が機器2の異常の情報を最初に取得して(S301)、運転を停止し(S302)、ユーザに報知し(S303)、最初の応急運転を行う(S304, S305)を行う

プロセスは、後で説明するように修理を行うまで繰り返す可能性がある。そこで、何回目の発報、報知であるのかを示すのが、この記載である。制御部 10 が機器 2 の異常の情報を最初に取得して、ユーザに報知した場合は、「1 回目」と記載されているはずである。図 8 では、「3 回目」と表示されている。

[0089] 11 行目の「予想修理規模」、12 行目の「予想修繕時間」は、制御部 10 またはサーバー 60 が異常の内容、異常の修理の内容を予測して記載したものである。

[0090] 13～15 行目は、機器管理システム 1 からユーザに対して、修理依頼の提案である。15 行目は、制御部 10 が、機器管理会社のサーバー 60 または端末 50 から機器 2 の複数の修理可能日時を複数取得し、ユーザに提示したものである。このような報知を受けたユーザは、提示された複数の修理可能日時から、ユーザの都合の良い修理可能日時を選択して、機器管理会社に連絡することにより、修理日時を決定することができる。

[0091] ステップ S302 で機器 2 は停止し、ステップ S303 で機器 2 の異常を報知されたユーザは、機器 2 の修理を依頼する場合も依頼しない場合も考えられるが、次に応急運転を行うことが多い。機器 2 の異常が、上述した比較的小量の冷媒漏れの場合のように、機器 2 の運転に大きな支障をきたさない場合には、制御部 10 は、応急運転を許可する。

[0092] 応急運転が可能な場合は、ユーザは応急運転の起動操作を行う。図 8 の機器 2 の報知例で説明したように、ユーザは応急運転（再起動）が可能であることを報知され、かつ、応急運転（再起動）には、通常の起動操作とは別の起動操作（所定の操作）が必要なことを知る。

[0093] 別の起動操作の例としては、たとえば、ボタン操作、または、バルブ操作である。より具体的には、たとえば、次の A、B、C である。

A：室内機側面のカバーを開けてボタンを押す。

B：室内機内フィルター下に隠れているつまみ（このつまみは、オートバイのリザーブタンクのつまみと同様のもの）を 90° 右に回す。

C：サービスセンターにボタン操作問い合わせ（リモコンの着色ボタンを支持順に押す。青々赤青黒．．． などである。

[0094] 応急運転の起動操作としては、A～Cのように、通常の起動操作とは別の起動操作によって起動するようにしてもよいし、さらに通常の運転操作を加えて起動するものであってもよい。

[0095] ユーザは、このような通常の起動操作とは別の起動操作を行う（S 3 0 4）。ユーザの起動操作を受けた制御部 1 0 は、機器 2 の応急運転を開始する（S 3 0 5）。

[0096] 応急運転の内容は、第 1 実施形態の場合と同様に、ステップ S 3 0 3 でユーザに機器の異常が報知され、同時に、図 8 の表示に示すように、修理依頼の問い合わせに対して、ユーザが修理依頼を行ったか否かによって、変更されてもよい。

[0097] 機器管理システム 1 は、応急運転の開始後も機器の異常を監視し続ける。本実施形態の場合は、冷媒の漏洩を監視し続ける。冷媒漏れパラメータの監視を続ける。図 7 のフローチャートでは、ステップ S 3 0 5 から、再び、ステップ S 3 0 1 の前へ戻る。たとえば、冷媒漏れの場合は、冷媒が一度漏洩を始めると、修理しない限り、冷媒漏洩量は増加していくのが通常である。たとえば、1 回目に 1 0 % の冷媒漏洩で機器の運転停止を行った場合は、2 回目は、応急運転中に、2 0 % の冷媒漏洩と判定されたときに、制御部 1 0 は機器の異常と判定し（S 3 0 1）、運転を停止させる（S 3 0 2）。

[0098] ユーザが修理をしないで、応急運転を繰り返すと、制御部 1 0 は、ステップ S 3 0 3 でユーザへの発報を繰り返す。当然に図 8 のディスプレイ 3 0 への表示の内容は、ユーザにより強く修理を促すものになる。

[0099] 以上、本開示の実施形態を説明したが、特許請求の範囲に記載された本開示の趣旨及び範囲から逸脱することなく、形態や詳細の多様な変更が可能ながことが理解されるであろう。

## 符号の説明

[0100] 1、1 a                      機器管理システム

|                   |           |
|-------------------|-----------|
| 2                 | 機器        |
| 1 0               | 演算部       |
| 1 1               | 記憶部       |
| 1 2               | 取得部       |
| 1 3               | 運転内容決定部   |
| 1 4               | 出力部       |
| 1 5               | 実行部       |
| 1 6               | 入力部       |
| 2 0               | 空気調和装置    |
| 2 1 a、2 1 b       | 室外機       |
| 2 2 a、2 2 b、2 2 c | 室内機       |
| 3 0               | ディスプレイ    |
| 5 0               | 機器管理会社の端末 |
| 6 0               | サーバー      |
| 1 0 0             | コンピュータ    |

先行技術文献

特許文献

[0101] 特許文献1：特開2004-69080号公報