

(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2010-32092

(P2010-32092A)

(43) 公開日 平成22年2月12日(2010.2.12)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 2 4 F 7/007 (2006.01)	F 2 4 F 7/007 B	3 L 0 5 6
F 2 4 F 11/02 (2006.01)	F 2 4 F 11/02 1 O 5 Z	3 L 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2008-193878 (P2008-193878)	(71) 出願人	000002853
(22) 出願日	平成20年7月28日 (2008.7.28)		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	100067828
			弁理士 小谷 悦司
		(74) 代理人	100115381
			弁理士 小谷 昌崇
		(74) 代理人	100129997
			弁理士 田中 米藏
		(72) 発明者	佐藤 喜一郎
			大阪府堺市北区金岡町1304番地 ダイ
			キン工業株式会社堺製作所金岡工場内

最終頁に続く

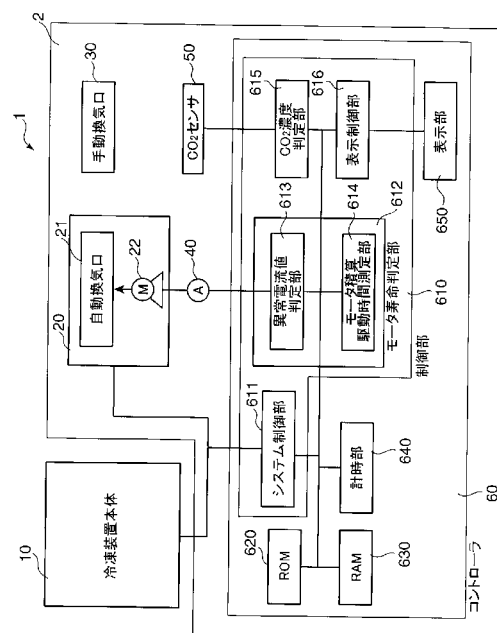
(54) 【発明の名称】 自動換気システム、空気調和機及び冷凍装置

(57) 【要約】

【課題】自動換気装置(20)の故障を事前に予測して対応を可能とする自動換気システム(2)を提供する。

【解決手段】モータ駆動によって自動で開閉する自動換気口(21)を備えた自動換気システム(2)であって、前記モータ(22)の寿命判定を行うモータ寿命判定部(612)と、ユーザに対する警告を表示する表示部(650)と、を備え、前記モータ寿命判定部(612)が前記モータ(22)の寿命到達と判定した場合に、その旨を警告する表示を表示部(650)が表示する。

【選択図】図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

モータ（２２）駆動によって自動で開閉する自動換気口（２１）を備えた自動換気システムであって、

前記モータの寿命判定を行うモータ寿命判定手段（６１２）と、

ユーザに対する警告を行う報知手段（６５０）と、を備え、

前記モータ寿命判定手段（６１２）が前記モータ（２２）の寿命到達と判定した場合に、その旨を前記報知手段（６５０）が警告する自動換気システム。

【請求項 2】

前記モータ寿命判定手段（６１２）は、

前記モータ（２２）の電流値を測定する電流値測定手段（４０）と、

前記電流値が所定の範囲外である異常電流値であるか否かを判定する異常電流値判定手段（６１３）と、をさらに備え、

前記異常電流値判定手段（６１３）が異常電流値と判定した場合に、前記モータ寿命判定手段（６１２）が前記モータの寿命到達と判定する請求項 1 に記載の自動換気システム。

【請求項 3】

前記異常電流値判定手段（６１３）は、前記異常電流値が所定の時間以上継続した場合に異常電流値と判定し、前記異常電流値の継続時間が所定の時間未満の場合には、異常電流値とは判定しない請求項 2 に記載の自動換気システム。

【請求項 4】

前記モータ寿命判定手段（６１２）は、前記モータの積算駆動時間を測定するモータ積算駆動時間測定手段（６１４）をさらに備え、前記積算駆動時間が予め定められた積算駆動時間に達している場合に、前記モータ（２２）の寿命到達と判定する請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の自動換気システム。

【請求項 5】

前記モータ寿命判定手段（６１２）は、デフロスト運転時に前記モータ寿命判定をする請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の自動換気システム。

【請求項 6】

手動で開閉可能な手動換気口（３０）と、

前記手動換気口（３０）の開口量をユーザに認知させるスケール（３３）と、をさらに備え、

前記モータ寿命判定手段（６１２）が前記モータ（２２）の寿命到達と判定した場合に、前記報知手段（６５０）は、前記自動換気口（２１）の開口量と等しい前記手動換気口（３０）の開口量に対応する前記スケール（３３）の値をユーザに報知することで、前記手動換気口（３０）の開口量の案内をする請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の自動換気システム。

【請求項 7】

所定の種類のガスについて、庫内のガス濃度を測定するガス濃度測定手段（５０）と、

前記ガス濃度が所定の閾値を超えているか否かを判定するガス濃度判定手段（６１５）と、をさらに備え、

前記ガス濃度判定手段（６１５）が、前記ガス濃度が所定の閾値を超えていると判定したときに、前記報知手段（６５０）は、前記ガス濃度を閾値以下にするために必要な前記手動換気口（３０）の開口量に対応する前記スケール（３３）の値をユーザに報知する請求項 6 に記載の自動換気システム。

【請求項 8】

前記ガスの種類が、二酸化炭素である請求項 7 に記載の自動換気システム。

【請求項 9】

請求項 1 ～ 8 に記載のいずれかの自動換気システムを備える空気調和機。

【請求項 10】

請求項 1～8 に記載のいずれかの自動換気システムを備える冷凍装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動換気システム、並びに該自動換気システムを備える空気調和機及び冷凍装置に関する。

【背景技術】

【0002】

コンテナ等の密閉された空間に設置される冷凍装置（例えば特許文献 1 参照）等には、積荷（カーゴ）に応じて、自動換気装置（CA：Controlled Atmosphere）がオプションとして取付けられるようになっているものがある。ここで、CA は、モータ駆動により換気口を開閉し、換気量を調整する装置である。

【0003】

例えば、コンテナのカーゴが青果物である場合には、換気がなされず密閉状態であると、該青果物が発する二酸化炭素等のガスによって、該青果物自体が傷むことがある。CA を取付けた場合には、該 CA が自動換気を行うことにより、発生したガスがコンテナ外部に排出されるので、このような事態を防止することができるが、このとき、CA の故障はカーゴダメージに直結することになる。

【0004】

従来、カーゴダメージを防止するため、CA 故障時に故障した CA を即座に交換できるよう予備の CA を用意しておく、といった対策がとられている。

【特許文献 1】特開 2002-327964 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、前記の従来の方策をとっていても、ユーザは CA の故障を事前に予測することはできず、該 CA が故障によって停止してから対応することになる。例えば、CA の換気口を駆動するモータが故障等により寿命を迎えて停止し該 CA が停止することがある。この場合、ユーザが CA の停止に気づくのが遅れ、CA の交換が遅れるとカーゴダメージを防止できない可能性がある。

【0006】

本発明は、このような従来の問題を解決するためになされたものであり、CA の換気口を駆動するモータが寿命を迎えることによって発生する CA の故障を事前に予測することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の一の局面に係る自動換気システムは、モータ駆動によって自動で開閉する自動換気口を備えた自動換気システムであって、前記モータの寿命判定を行うモータ寿命判定手段と、ユーザに対する警告を行う報知手段と、を備え、前記モータ寿命判定手段が前記モータの寿命到達と判定した場合に、その旨を前記報知手段が警告する（請求項 1）。

【0008】

この構成によれば、前記モータが寿命に到達した場合に、ユーザは該モータの寿命到達を確実に知ることができる。

【0009】

上記構成において、前記モータ寿命判定手段は、前記モータの電流値を測定する電流値測定手段と、前記電流値が所定の範囲外である異常電流値であるか否かを判定する異常電流値判定手段と、をさらに備え、前記異常電流値判定手段が異常電流値と判定した場合に、前記モータ寿命判定手段が前記モータの寿命到達と判定することが望ましい（請求項 2）。

【0010】

10

20

30

40

50

この構成によれば、前記電流値測定手段が前記モータの電流値を測定し、その測定値を前記異常電流値判定手段が異常電流値と判定した場合に、前記モータ寿命判定手段が前記モータの寿命到達と判定する。そのため、前記モータの寿命到達を電流値測定という簡単な方法で判定することができる。

【0011】

上記構成において、前記異常電流値判定手段は、前記異常電流値が所定の時間以上継続した場合に異常電流値と判定し、前記異常電流値の継続時間が所定の時間未満の場合には、異常電流値とは判定しないことが望ましい（請求項3）。

【0012】

この構成によれば、前記異常電流値が所定の時間以上継続した場合にのみ、異常電流値と判定される。したがって、自動換気システムの電源の出力電流値が一時的に変動することによってモータの電流値も変動した場合に、異常電流値と誤検知されることを防止することができる。これは、例えば、自動換気システム2の電源の出力電流値が不安定となることによって、モータの電流値も不安定となるおそれがあることへの対策のためである。

【0013】

上記構成において、前記モータ寿命判定手段は、前記モータの積算駆動時間を測定するモータ積算駆動時間測定手段をさらに備え、前記積算駆動時間が予め定められた積算駆動時間に達している場合に、前記モータの寿命到達と判定することが望ましい（請求項4）。

【0014】

この構成によれば、前記モータの積算駆動時間が予め定められた積算駆動時間に達している場合に、前記モータが寿命に到達したことを前記報知手段が警告する。したがって、前記モータの寿命到達を、ユーザは確実に知ることができる。

【0015】

上記構成において、前記モータ寿命判定手段が、デフロスト運転時に前記モータ寿命判定をするようにしてもよい（請求項5）。

【0016】

この構成によれば、前記モータ寿命判定手段は、所定の時間毎に行われるデフロスト運転時に前記モータ寿命判定をする。したがって、モータ寿命判定のためのデータを計測するタイミングを別途設定する必要がなくなる。

【0017】

上記構成において、前記自動換気システムは、手動で開閉可能な手動換気口と、前記手動換気口の開口量をユーザに認知させるスケールと、をさらに備え、前記モータ寿命判定手段が前記モータの寿命到達と判定した場合に、前記報知手段は、前記自動換気口の開口量と等しい前記手動換気口の開口量に対応する前記スケールの値をユーザに報知することで、前記手動換気口の開口量の案内をすることが望ましい（請求項6）。

【0018】

この構成によれば、ユーザは自動換気口の開口量に相当する手動換気口の開口量を知ることができる。したがって、自動換気システムが故障した場合に、予備の装置がないときにも、手動で手動換気口を開放して必要な開口量を確保することができるので、カーゴダメージを防止することができる。

【0019】

上記構成において、前記自動換気システムは、所定の種類のガスについて、庫内のガス濃度を測定するガス濃度測定手段と、前記ガス濃度が所定の閾値を超えているか否かを判定するガス濃度判定手段と、をさらに備え、前記ガス濃度判定手段が、前記ガス濃度が所定の閾値を超えていると判定したときに、前記報知手段は、前記ガス濃度を閾値以下にするために必要な前記手動換気口の開口量に対応する前記スケールの値をユーザに報知することが望ましい（請求項7）。

【0020】

この構成によれば、ユーザは、所定の種類のガスのガス濃度が所定の閾値を超えている

10

20

30

40

50

場合に、該ガス濃度を閾値以下にするために必要な前記手動換気口の開口量を知ることができる。そのため、ユーザは、所定の種類のガスのガス濃度が所定の閾値を超えている場合に、適切な換気量で換気して該ガス濃度を閾値以下に抑えることができる。したがって、例えば青果物のようなガスを発生するカーゴについて、カーゴダメージを防止することができる。

【0021】

上記構成において、前記ガスの種類を二酸化炭素とすることができる（請求項8）。この構成によれば、カーゴが発生する主要なガスである二酸化炭素の濃度を閾値以下に保てるので、カーゴダメージを防止することができる。

【0022】

本発明の他の局面に係る空気調和機又は冷凍装置は、上記のいずれかの自動換気システムを備える（請求項9及び10）。この構成によれば、該空気調和機又は該冷凍装置に備えられた自動換気システムの自動換気口を開閉するモータが寿命に到達した場合に、ユーザは該モータの寿命到達を確実に知ることができる。

【発明の効果】

【0023】

本発明によれば、自動換気システムの自動換気口を開閉するモータの寿命到達を、ユーザは確実に知ることができる。そのためユーザは、モータの寿命到達による自動換気システムの故障を事前に予測して対応することができるので、カーゴダメージを未然に防止できる。したがって、カーゴダメージの発生による損失を回避することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

以下、図面に基づいて本発明の実施形態を説明する。図1は、本発明の一実施形態に係る自動換気システム2を備えた冷凍装置1の設置状態を示すための模式図である。図1においては、コンテナの略正方形の側面に冷凍装置1が設置されている。自動換気システム2については、構成要素である自動換気装置（CA：Controlled Atmosphere）20及び手動換気口30のみが図示されている。自動換気システム2の全体構成については後に詳しく説明する。

【0025】

図1の例では、該側面の下方に冷凍装置本体10が、該側面左端中央部に扁平な略直方体をしたCA20が、それぞれ取付けられ、該側面左端上方に略正方形の手動換気口30が設けられている。CA20は、モータ22の駆動により自動換気口21を開閉し、換気量を調整する装置である。

【0026】

図2は、CA20の構造を示す模式図である。CA20は、本体ケース25、自動換気口21、モータ22、シャッタ23、シャフト24を備えている。

【0027】

本体ケース25は、扁平な略直方体の箱状を呈している。最も広い2面の一の面201がコンテナの壁面への設置面とされ、面201に対向する面202がコンテナ外部に露出する。面202は、モータ22を取付けるモータ取付面とされている。

【0028】

自動換気口21は、本体ケース25の次に広い2面203の面201に近い側に、それぞれ複数開口されている。図2では手前の面203に開口された自動換気口21のみを図示している。

【0029】

モータ22は、モータ取付面202に取付けられ、シャッタ23を動作させるための駆動力を与える。

【0030】

シャッタ23は、自動換気口21を開閉させるためのシャッタであり、図2において上下に移動することで、自動換気口21が所定の開口量をもって開口される。

【0031】

シャフト24は、シャッタ23による自動換気口21の開閉を行うために、モータ22とシャッタ23と間に介在して、モータ22の発生する回転駆動力を直線的な往復運動に変換してシャッタ23に伝達する機能を有する部材である。

【0032】

なお、CA20の自動換気口21は、CA20の非稼働時にはシャッタ24によって閉鎖され、CA20が稼働時に所定の開口量をもって開口するように制御される。

【0033】

図3は、本発明の一実施形態に係る自動換気システム2を備えた冷凍装置1の機能的な構成を示すブロック図である。冷凍装置1は、冷凍装置本体10と自動換気システム2とを備えている。

10

【0034】

冷凍装置本体10は、図略の冷媒回路を備え、冷凍サイクルを実行することによって前記コンテナ内部を冷却する。

【0035】

自動換気システム2は、自動換気装置20、手動換気口30、電流計40（電流値測定手段）、CO₂センサ50（ガス濃度測定手段）、コントローラ60を備える。

【0036】

CA20は、モータ22の駆動によって自動換気口21を開閉することによって、前記コンテナの換気を行う。自動換気口21の開口量は、コントローラ60によって自動的に調節される。

20

【0037】

手動換気口30は、手動で扉が開閉可能に構成されている。手動換気口30は、CA20が故障して自動換気口21の開閉ができなくなった場合に、換気を行うためのものである。図4に示すように、手動換気口30は、開口量の目安となるスケール33を備えている。

【0038】

図4の例においては、手動換気口30は、略正方形の開口部31と、開口部31を開閉する略正方形の引き戸式の扉32とからなり、スケール33は、開口部31の下辺に、該下辺を、例えば10等分するようにマーキングされている。扉32の右端が、スケール33の100の位置にあるときに開口部31が全開となり、0の位置にあるときに開口部31が完全に閉じられることになる。

30

【0039】

電流計40は、モータ22の駆動電流値を測定するために用いられる。所定の時間毎に定期的に行われるデフロスト運転時に、前記電流値の測定がなされる。

【0040】

CO₂センサ50は、例えば、赤外線を発する光源と該赤外線を受光する受光素子とを備え、CO₂分子に吸収された赤外線量を測定することで、CO₂濃度を測定する。コンテナ内部の二酸化炭素濃度が所定の閾値以下になるように、コントローラ60によって自動換気口21の開口量が制御される。

40

【0041】

コントローラ60は、冷凍装置本体10及びCA20の運転制御を行う。なお、本実施例では冷凍装置本体10とCA20との両方の運転制御を行う例を示しているが、冷凍装置本体10とCA20との運転制御を切り離して、冷凍装置本体10の運転制御を行うコントローラを別に設けても良い。

【0042】

コントローラ60は、制御部610、ROM（Read Only Memory）620、RAM（Random Access Memory）630、計時部640、表示部650（報知手段）を備える。

【0043】

50

制御部 610 は、CPU (Central Processing Unit) 等からなり、ROM 620 に記憶された制御プログラムを実行することで、図 3 に示すように、システム制御部 611、モータ寿命判定部 612 (モータ寿命判定手段)、CO₂ 濃度判定部 615 (ガス濃度判定手段)、表示制御部 616、を具備するように機能する。

【0044】

システム制御部 611 は、冷凍装置本体 10 の運転制御や CA 20 の運転制御等の冷凍装置 1 の全体的な制御を行う。

【0045】

モータ寿命判定部 612 は、異常電流値判定部 613 (異常電流値判定手段) とモータ積算駆動時間測定部 614 (モータ積算駆動時間測定手段) とを備える。

10

【0046】

異常電流値判定部 613 は、電流計 40 が測定したモータ 22 の電流値が、所定の時間、例えば 5 秒以上継続して所定の範囲外の電流値である場合に異常電流値であると判定する。電流計 40 が測定したモータ 22 の電流値が所定の範囲外の電流値であっても、継続時間が所定の時間未満である場合は、異常電流値判定部 613 は、該電流値を異常電流値とは判定しない。なお、異常電流値の判定の閾値とする継続時間の下限値と電流値の上下限値とは、予め ROM 620 に記憶されている。

【0047】

異常電流値判定部 613 が前記異常電流値の判定を行った場合には、システム制御部 611 は、CA の交換をユーザに促す表示 (アラームコード A) を表示部 650 にさせるよう表示制御部 616 に指示する。アラームコード A は、前記異常電流値の判定に対応する、例えば「Err 11」のような表示である。

20

【0048】

モータ積算駆動時間測定部 614 は、計時部 640 が発生するクロック信号に基づいて、モータ 22 の運転開始からの積算駆動時間を測定し、前記積算駆動時間とモータ 22 の駆動保証時間とを比較する。駆動保証時間はモータ 22 の仕様上の寿命時間であり、モータ 22 の寿命判定における積算駆動時間の閾値とされる時間である。駆動保証時間は、モータ 22 の種類に応じて予め ROM 620 に記憶されている。

【0049】

モータ積算駆動時間がモータ 22 の駆動保証時間に対して所定の割合、例えば 90% 以上になった場合には、システム制御部 611 は、モータ積算駆動時間である CA の積算運転時間を表示部 650 に点滅表示させるよう表示制御部 616 に指示する。

30

【0050】

さらに、モータ積算駆動時間がモータ 22 の駆動保証時間に達した場合には、システム制御部 611 は、CA 20 の交換をユーザに促す表示 (アラームコード B) を表示部 650 にさせるよう表示制御部 616 に指示する。アラームコード B は、前記の駆動保証時間到達の判定に対応する、例えば「Err 12」のような表示である。

【0051】

モータ寿命判定部 612 は、異常電流値判定部 613 がモータ 22 の電流値を異常電流値と判定した場合、又は、モータ積算駆動時間測定部 614 が測定したモータ積算駆動時間が駆動保証時間に達している場合に、モータ 22 が寿命に到達したと判定する。

40

【0052】

モータ寿命判定部 612 が、モータ 22 が寿命に到達したと判定した場合、CA 20 の運転は停止される。なお、CA 20 の運転が停止された場合にも、カーゴダメージを防止するため冷凍装置本体 10 の運転は継続される。

【0053】

モータ 22 が寿命に到達したと判定され、CA 20 が停止した場合には、システム制御部 611 は、自動換気口 21 の開口量と等しくなる手動換気口 30 の開口量に対応するスケール 33 の値を、表示部 650 に表示させるよう表示制御部 616 に指示する。

【0054】

50

CO₂濃度判定部615は、CO₂センサ50が測定したコンテナ内のCO₂濃度が所定の閾値を超えているか否かを判定する。なお、CO₂濃度の閾値は、予めROM620に記憶されている。

【0055】

コンテナ内のCO₂濃度が所定の閾値を超えている場合、システム制御部611は、CO₂濃度を閾値以下にするために必要な開口量で自動換気口21を開口するようCA20に指示する。

【0056】

モータ22が寿命に到達して、CA20が停止した場合に、換気がなされないためにコンテナ内のカーゴから発生したCO₂が蓄積してコンテナ内のCO₂濃度が所定の閾値を超えているときには、CO₂濃度を閾値以下にするために必要な手動換気口30の開口量に対応するスケール33の値を表示させるよう表示制御部616にシステム制御部611は指示する。前記開口量は、CA20が稼働している場合に、コンテナ内のCO₂濃度が所定の閾値を超えているときに、CO₂濃度を閾値以下にするために必要な開口量で自動的に開口される自動換気口21の開口量と等しい。

【0057】

表示制御部616は、表示部650における表示動作を制御する。例えば、アラームコードAの生成指示が与えられると、表示制御部616は、アラームコードAを生成して、表示部650に表示させる。また、積算運転時間の点滅表示信号又はアラームコードBの生成指示が与えられると、表示制御部616は、積算運転時間の点滅表示信号又はアラームコードBを生成して、積算運転時間の点滅表示又はアラームコードBを表示部650に表示させる。

【0058】

ROM620は、不揮発性のメモリからなり、冷凍装置1の制御プログラム等が格納されている。さらに、本実施形態では、モータ22の電流値の上下限值、異常電流値の継続時間の下限値、駆動保証時間、CO₂濃度の上限値といった上記の各種の閾値等が格納されている。

【0059】

RAM630は、各種の測定値等を記憶し、制御プログラム等が処理を行うための作業領域として用いられるメモリである。本実施形態では、モータ22の前記積算駆動時間や、デフロスト運転時に測定されたモータ22の電流値等が格納されている。

【0060】

計時部640は、一定周期でクロック信号を発生させるクロック発信器を備え、このクロック信号を、モータ積算駆動時間測定部614に出力する。前記クロック信号に基づいて、モータ積算駆動時間測定部614は、モータ22の運転開始からの積算駆動時間を測定する。

【0061】

表示部650は、表示制御部616が生成した表示信号を受信して、冷凍装置1の運転状態や各種の警告を表示する。

【0062】

図5は、表示部650の構成及び各種表示内容を示すための図である。図5(A)に示すように、表示部650は、LED(Light Emitting Diode)ランプ群651、LED表示器652、LCD(Liquid Crystal Display)653、及び操作パネル654を備える。

【0063】

LEDランプ群651は、複数(図5(A)においては8個)のLEDランプからなり、1又は複数のLEDランプの点灯によって冷凍装置1の運転モード等を示す。LEDランプ群を構成するLEDランプの一つは、アラームランプ651aとされている。

【0064】

LED表示器652は、例えば複数の7セグメント形LEDからなる表示器であり、ア

10

20

30

40

50

ラームコードやC Aの積算運転時間、手動換気口30の開口量等の主に数値情報を表示する。

【0065】

L C D 6 5 3は、冷凍装置1の運転状態の詳細や、L E D表示器6 5 2の表示内容の説明等を表示する。

【0066】

操作パネル6 5 4は、複数の操作ボタンを備える。該操作ボタンによってL E D表示器6 5 2の表示内容を切り替えることができる。なお、本実施例において操作パネル6 5 4は、電源のO N / O F Fや運転モードの手動切り替え等の冷凍装置1の操作にも用いられている。

10

【0067】

C Aの通常運転時には、表示制御部6 1 6の指示を受けて表示部6 5 0は、図5 (B)に示すように、L E D表示器6 5 2にはC Aの積算運転時間を、L C D 6 5 3には、L E D表示器6 5 2の表示内容を示す、例えば「C A積算運転時間」といった表示を、それぞれ表示する。

【0068】

モータ積算駆動時間がモータ2 2の駆動保証時間の90%以上になった場合には、表示制御部6 1 6の指示を受けて表示部6 5 0は、図5 (C)に示すように、L E D表示器6 5 2に表示されているC Aの積算運転時間が点滅するように、図5 (B)の表示を変化させる。

20

【0069】

モータ積算駆動時間がモータ2 2の駆動保証時間に達した場合には、表示制御部6 1 6の指示を受けて表示部6 5 0は、図5 (E)に示すように、アラームランプ6 5 1 aを点灯させるとともに、L E D表示器6 5 2にアラームコードBを表示する。

【0070】

異常電流値判定部6 1 3がモータ2 2の電流値が異常電流値であると判定した場合には、表示制御部6 1 6の指示を受けて表示部6 5 0は、図5 (D)に示すように、アラームランプ6 5 1 aを点灯させるとともに、L E D表示器6 5 2にアラームコードAを表示する。

【0071】

モータ2 2が寿命に到達した場合にコンテナ内のC O₂濃度が所定の閾値を超えているときには、表示制御部6 1 6の指示を受けて表示部6 5 0は、図5 (F)に示すように、C O₂濃度を閾値以下にするために必要な手動換気口30の開口量に対応するスケール33の値をL E D表示器6 5 2に表示させるとともに、例えば「C A故障。上記開口量で手動換気が必要です」といった手動換気をユーザに促すメッセージをL C D 6 5 3に表示させる。なお、図5 (F)の表示は、図5 (D)又は図5 (E)の表示と交互に表示される。

30

【0072】

以上説明した冷凍装置1の動作を、図6に示すフローチャートに基づいて説明する。冷凍装置1が起動されると、冷凍装置1は動作チェックモードに入り、C A 2 0が正常に動作するか否かが確認される。

40

【0073】

まず、システム制御部6 1 1が、自動換気口2 1を開閉するよう指示する開閉動作要求をC A 2 0に送信する(ステップS 1)。

【0074】

開閉動作要求に対してC A 2 0からの応答がない場合(ステップS 2でY E S)には、アラームコードAが表示部6 5 0に表示され(図5 (D))、C A交換するようにユーザに注意喚起がされる(ステップS 9)。応答がある場合には(ステップS 2でN O)、モータ2 2の電流値が異常電流値であるか否かの判定を異常電流値判定部6 1 3が行う(ステップS 3)。

50

【0075】

モータ22の電流値が5秒以上継続して所定の範囲外である場合は（ステップS3でYES）、異常電流値判定部613は該電流値を異常電流値であると判定し、ステップS9に進む。異常電流値であると判定されない場合は（ステップS3でNO）、モータ積算駆動時間測定部614は、モータ22の運転開始からの積算駆動時間を測定し、該積算駆動時間とモータ22の駆動保証時間とを比較する（ステップS4）。

【0076】

モータ積算駆動時間がモータ22の駆動保証時間の90%以上になった場合には、CA20の積算運転時間が表示部650に点滅表示され（図5（C））、CA交換するようにユーザに注意喚起がされる（ステップS10）。モータ積算駆動時間がモータ22の駆動保証時間の90%未満の場合には、冷凍装置1は通常運転モードに入る（ステップS5）。

10

【0077】

システム制御部611は、例えばコンテナ内のCO₂濃度が所定の閾値を超えている場合等、必要に応じて自動換気口21を所定の開口量で開口するよう指示する開閉動作要求をCA20に送信する（ステップS6でYES）。この場合はステップS2に戻る。

【0078】

通常運転開始後、冷凍装置1が継続して運転されている場合には（ステップS7でNO）、所定の時間が経過すると、冷凍装置1はデフロスト運転を開始する（ステップS8）。デフロスト運転が開始されると、ステップS3に戻る。すなわち、デフロスト運転がされるタイミング毎に、異常電流値判定部613による異常電流値判定が行われる。

20

【0079】

モータ22が寿命を迎えず冷凍装置1が継続して運転されている間は、ステップS2からステップS8までが繰り返される。

【0080】

しかしながら、前述のように、システム制御部611が送信した開閉動作要求に対してCAからの応答がない場合（ステップS2でYES）、又は異常電流値判定部613がモータ22の電流値を異常電流値であると判定した場合（ステップS3でYES）にはステップS9に進み、モータ積算駆動時間がモータ22の駆動保証時間の90%以上になった場合には、ステップS10に進む。

30

【0081】

ステップS10において、CA20が交換されずに冷凍装置1の運転が続けられ、モータ積算駆動時間がモータ22の駆動保証時間に達した場合には（ステップS11でYES）、CA20が停止するとともに、アラームコードBが表示部650に表示され（図5（E））、CA交換するようにユーザに注意喚起がされる（ステップS12）。

【0082】

ステップS9又はステップS12に進んだ場合には、CA20が停止する。換気がなされないためにコンテナ内のカーゴから発生したCO₂が蓄積してコンテナ内のCO₂濃度が所定の閾値を超えているときには（ステップS13でYES）、CO₂濃度を閾値以下にするために必要な手動換気口30の開口量に対応するスケール33の値が、表示部650に表示される（図5（F）、ステップS14）。前記開口量は、CA20稼働時に、コンテナ内のCO₂濃度が所定の閾値を超えている場合、CO₂濃度を閾値以下にするために必要な予め定められた開口量であり、自動的に開口される自動換気口21の開口量と等しい。すなわち、ユーザは、表示部650に表示されるスケール33の値で手動換気口30を開口することにより、適切な換気量で換気を行い、CO₂濃度を閾値以下に抑えることができる。

40

【0083】

冷凍装置1が継続して運転されている間は（ステップS15でNO）、ステップS13からステップS15が繰り返される。

【0084】

50

以上説明した本実施形態に係る冷凍装置１によれば、モータ２２の駆動によって自動で開閉する自動換気口２１を備えた自動換気システム２は、モータ２２の寿命判定を行うモータ寿命判定部６１２と、ユーザに対する警告を表示する表示部６５０と、を備え、モータ寿命判定部６１２がモータ２２の寿命到達と判定した場合に、その旨の警告を表示部６５０に表示する。そのため、モータ２２が寿命に到達した場合に、ユーザはモータ２２の寿命到達を確実に知ることができる。

【００８５】

さらに、本実施形態に係る冷凍装置１によれば、電流計４０によって測定されたモータ２２の電流値を、異常電流値判定部６１３が異常電流値と判定した場合に、モータ寿命判定部６１２がモータ２２の寿命到達と判定する。そのため、モータ２２の寿命到達を電流値測定という簡単な方法で判定することができる。

10

【００８６】

さらに、本実施形態に係る冷凍装置１によれば、異常電流値判定部６１３は、電流計４０が測定した電流値が、所定の時間継続して所定の範囲外の電流値であるときに異常電流値であると判定する。したがって、冷凍装置１の電源の出力電流値の変動に連動してモータ２２の電流値が一時的に変動しても異常電流値と誤検知されることを防止することができる。

【００８７】

さらに、本実施形態に係る冷凍装置１によれば、モータ２２の積算駆動時間が駆動保証時間に達している場合に、モータ２２が寿命に到達した旨の警告が表示部６５０に表示される。したがって、モータ２２の寿命到達を、ユーザは確実に知ることができる。

20

【００８８】

さらに、本実施形態に係る冷凍装置１によれば、モータ寿命判定部６１２は、所定の時間毎に行われるデフロスト運転時にのみモータ２２の寿命判定をする。したがって、モータ寿命判定のタイミングを別途設定する必要がなくなる。

【００８９】

さらに、本実施形態に係る冷凍装置１によれば、モータ２２が寿命に到達したと判定された場合に、自動換気口２１の開口量と等しくなる手動換気口３０の開口量に対応するスケール３３の値が、表示部６５０に表示される。そのため、ユーザは自動換気口２１の開口量に相当する手動換気口３０の開口量を知ることができる。したがって、自動換気システム２が故障した場合に、予備のＣＡ２０がないときにも、手動で手動換気口３０を開放して必要な開口量を確保することができるので、カーゴダメージを防止することができる。

30

【００９０】

さらに、本実施形態に係る冷凍装置１によれば、モータ２２が寿命に到達した場合にコンテナ内のＣＯ₂濃度が所定の閾値を超えているときには、ＣＯ₂濃度を閾値以下にするために必要な手動換気口３０の開口量に対応するスケール３３の値が、表示部６５０に表示される。そのため、ユーザは、ＣＯ₂濃度を閾値以下にするために必要な手動換気口３０の開口量を知ることができる。したがって、ユーザが前記開口量で手動換気口３０を開口して換気することで、ＣＯ₂濃度を閾値以下に保てるので、例えば青果物のようなガスを発生するカーゴについて、カーゴダメージを防止することができる。

40

【００９１】

以上、本発明の実施形態に係る冷凍装置１について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば次のような変形実施形態を取ることでもある。

【００９２】

(１) 上記実施形態では、モータ寿命判定に用いるパラメータの一つとしてモータ２２の電流値を用いた。これに替えて、パラメータとしてモータ２２の回転数を用いて、例えば、該回転数が通常運転時におけるモータ２２の回転数に対して、所定の割合未満の回転数に低下した場合に、モータ２２の寿命であると判定しても良い。

【００９３】

50

(2) 上記実施形態では、電流計40が測定したモータ22の電流値が、所定の時間継続して所定の範囲外の電流値であるときに、異常電流値判定部613が異常電流値であると判定するようにしたが、安定した電力供給環境下に自動換気システム2が設置され、自動換気システム2の電源の出力電流値が安定している場合には、所定の時間継続という条件を外して、所定の範囲外の電流値の検出した時点で異常電流値であると判定するようにしても良い。

【0094】

(3) 上記実施形態では、冷凍装置1において定期的に行われるのがデフロスト運転のみであるので、デフロスト運転時にモータ22の電流値を測定するようにした。これに替えて、例えば、デフロスト運転の間隔よりも短い間隔で該電流値を測定したい場合等には、該電流値の測定間隔をデフロスト運転の間隔とは異なる間隔としても良い。

10

【0095】

(4) 上記実施形態のCO₂センサ50に替えて、あるいはCO₂センサ50に加えて、例えばエチレンガスセンサ等のガスセンサを用いることができる。

【0096】

(5) 上記実施形態では、自動換気システム2を冷凍装置1に適用したが、自動換気システム2は、冷凍装置を含む空気調和機全般に広く適用することができる。

【0097】

(6) 上記実施形態では、ユーザに対する警告を行う報知手段として表示部650を設けた。これに替えて、あるいはこれに加えてビープ音等の音声をコントローラ60から発生させるようにしても良い。

20

【図面の簡単な説明】

【0098】

【図1】本発明の一実施形態に係る自動換気システムを備えた冷凍装置の設置状態を示すための模式図である。

【図2】自動換気装置の構造を示す模式図である。

【図3】本発明の一実施形態に係る自動換気システムを備えた冷凍装置の機能的な構成を示すブロック図である。

【図4】本発明の一実施形態に係る自動換気システムが備える手動換気口の一例を示す図である。

30

【図5】表示部の構成及び各種表示内容を示すための図である。(A)は表示部の構成、(B)は通常運転時の表示内容、(C)はモータ寿命間近のときの表示内容、(D)はモータ22の電流値が異常電流値であるときの表示内容、(E)はモータ22が駆動保証時間に達したときの表示内容、(F)は手動換気をユーザに促すときの表示内容、をそれぞれ示す。

【図6】本発明の一実施形態に係る冷凍装置の動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

【0099】

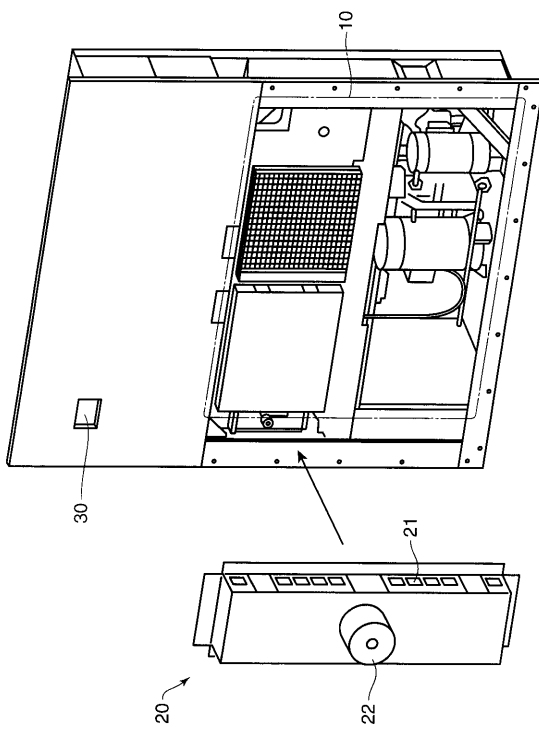
- 1 冷凍装置
- 2 自動換気システム
- 20 自動換気装置
- 21 自動換気口
- 22 モータ
- 30 手動換気口
- 40 電流計(電流値測定手段)
- 50 CO₂センサ(ガス濃度測定手段)
- 612 モータ寿命判定部(モータ寿命判定手段)
- 613 異常電流値判定部(異常電流値判定手段)
- 614 モータ積算駆動時間測定部(モータ積算駆動時間測定手段)
- 615 CO₂濃度判定手段(ガス濃度判定手段)

40

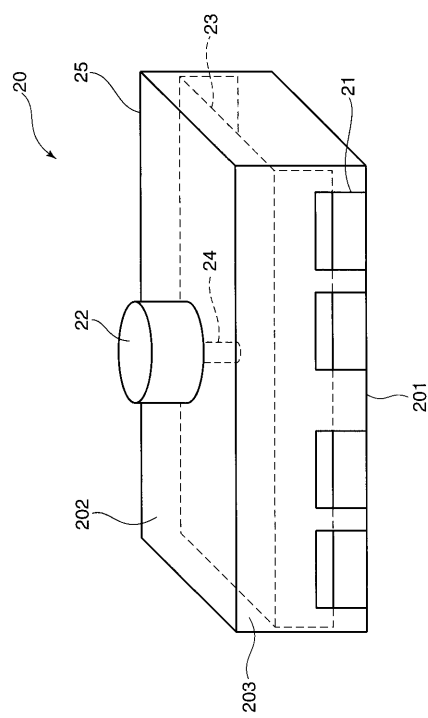
50

6 5 0 表示部（報知手段）

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

(72)発明者 高岡 久晃

大阪府堺市北区金岡町 1 3 0 4 番地 ダイキン工業株式会社堺製作所金岡工場内

(72)発明者 松井 進

大阪府堺市北区金岡町 1 3 0 4 番地 ダイキン工業株式会社堺製作所金岡工場内

(72)発明者 山口 修平

大阪府堺市北区金岡町 1 3 0 4 番地 ダイキン工業株式会社堺製作所金岡工場内

F ターム(参考) 3L056 BD01 BD05

3L061 BC05 BC07 BD01 BD02