

(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2008-208806
(P2008-208806A)

(43) 公開日 平成20年9月11日(2008.9.11)

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)
F04D 27/00 (2006.01) F O 4 D 27/00 H 3H021
 F O 4 D 27/00 F

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2007-48197(P2007-48197)
 (22) 出願日 平成19年2月27日(2007.2.27)

(71) 出願人 000004237
 日本電気株式会社
 東京都港区芝五丁目7番1号
 (74) 代理人 100096035
 弁理士 中澤 昭彦
 (72) 発明者 佛木 孝史
 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
 Fターム(参考) 3H021 AA06 BA22 BA23 CA04 CA09
 DA02 DA03 EA03 EA05 EA10
 EA20

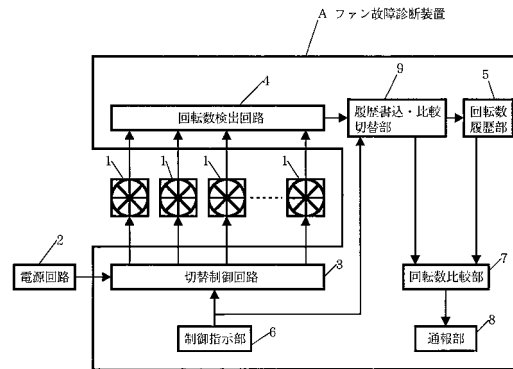
(54) 【発明の名称】 ファン故障診断装置、ファン故障診断方法及びプログラム

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】簡単な構成で、ファンの故障を迅速かつ正確に把握することができるファン故障診断装置、ファン故障診断方法及びプログラムを提供する。

【解決手段】本ファン故障診断装置Aは、ファン1への電源供給のON/OFF切替を行う切替制御回路3と、ファン1の回転数を検出する回転数検出回路4と、回転数検出回路4により検出されたファン1の回転数情報を記憶する回転数履歴部5と、ファン1への電源供給をON状態からOFF状態に切り替えるように切替制御回路3に指示する制御指示部6と、ファン1への電源供給をON状態からOFF状態に切り替えた後に回転数検出回路4によって検出された第1の回転数情報と、切り替える前に回転数履歴部5に記憶されている第2の回転数情報とを比較する回転数比較部7と、回転数比較部7により第1の回転数情報と第2の回転数情報との間に変化がない場合に、ファン1の故障を外部に通報する通報部8とを有する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ファンへの電源供給の ON / OFF 切替を行う切替制御手段と、
前記ファンの回転数を検出する回転数検出手段と、
前記回転数検出手段により検出されたファンの回転数情報を記憶する記憶手段と、
前記ファンへの電源供給を ON 状態から OFF 状態に切り替えるように前記切替制御手段に指示する制御指示手段と、

前記制御指示手段による切替制御手段への指示により、前記ファンへの電源供給を ON 状態から OFF 状態に切り替えた後に前記回転数検出手段によって検出された第 1 の回転数情報と、切り替える前に前記記憶手段に記憶されている第 2 の回転数情報とを比較する比較手段と、

前記比較手段により第 1 の回転数情報と第 2 の回転数情報との間に変化がない場合に、ファンが故障していると判断し、外部に通報する通報手段と、

を有することを特徴とするファン故障診断装置。

【請求項 2】

前記ファンは複数個有し、

前記制御指示手段は、前記ファンに対して、順次 ON 状態から OFF 状態に切り替えるように前記切替制御手段に指示することにより、個々の前記ファンの故障を確認していくことを特徴とする請求項 1 に記載のファン故障診断装置。

【請求項 3】

ファンの回転数を制御する回転数制御手段と、

前記ファンの回転数を検出する回転数検出手段と、

前記回転数検出手段により検出されたファンの回転数情報を記憶する記憶手段と、

前記ファンの回転数を変更するように前記回転数制御手段に指示する制御指示手段と、

前記制御指示手段による回転数制御手段への指示により、前記ファンの回転数を変更した後に前記回転数検出手段によって検出された第 1 の回転数情報と、変更する前に前記記憶手段に記憶されている第 2 の回転数情報とを比較する比較手段と、

前記比較手段により第 1 の回転数情報と第 2 の回転数情報との間に変化がない場合に、ファンが故障と判断しているものと判断し、外部に通報する通報手段と、

を有することを特徴とするファン故障診断装置。

【請求項 4】

前記ファンは複数個有し、

前記制御指示手段は、前記ファンに対して、順次回転数を変更するように前記回転数制御手段に指示することにより、個々の前記ファンの故障を確認していくことを特徴とする請求項 3 に記載のファン故障診断装置。

【請求項 5】

ファンの回転数を検出するステップと、

検出されたファンの回転数情報を記憶手段に記憶させるステップと、

前記ファンへの電源供給を ON 状態から OFF 状態に切り替えるステップと、

前記ファンへの電源供給を ON 状態から OFF 状態に切り替えた後に検出された第 1 の回転数情報と、切り替える前に前記記憶手段に記憶されている第 2 の回転数情報とを比較するステップと、

前記第 1 の回転数情報と第 2 の回転数情報との間に変化がない場合に、ファンが故障と判断しているものと判断し、外部に通報するステップと、

を有することを特徴とするファン故障診断方法。

【請求項 6】

前記ファンの回転数を検出するステップと、

検出されたファンの回転数情報を記憶手段に記憶させるステップと、

前記ファンの回転数を変更するステップと、

前記ファンの回転数を変更した後に検出された第 1 の回転数情報と、変更する前に前記

10

20

30

40

50

記憶手段に記憶されている第2の回転数情報とを比較するステップと、
前記第1の回転数情報と第2の回転数情報との間に変化がない場合に、ファンが故障と判断しているものと判断し、外部に通報するステップと、
を有することを特徴とするファン故障診断方法。

【請求項7】

ファンの回転数を検出する処理と、
検出されたファンの回転数情報を記憶手段に記憶させる処理と、
前記ファンへの電源供給をON状態からOFF状態に切り替える処理と、
前記ファンへの電源供給をON状態からOFF状態に切り替えた後に検出された第1の
回転数情報と、切り替える前に前記記憶手段に記憶されている第2の回転数情報とを比較
する処理と、
前記第1の回転数情報と第2の回転数情報との間に変化がない場合に、ファンが故障と
判断しているものと判断し、外部に通報する処理と、
をコンピュータに実行させることを特徴とするプログラム。

10

【請求項8】

前記ファンの回転数を検出する処理と、
検出されたファンの回転数情報を記憶手段に記憶させる処理と、
前記ファンの回転数を変更する処理と、
前記ファンの回転数を変更した後に検出された第1の回転数情報と、変更する前に前記
記憶手段に記憶されている第2の回転数情報とを比較する処理と、
前記第1の回転数情報と第2の回転数情報との間に変化がない場合に、ファンが故障と
判断しているものと判断し、外部に通報する処理と、
をコンピュータに実行させることを特徴とするプログラム。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ファン故障診断装置、ファン故障診断方法及びプログラムに関し、特に、コンピュータ等の各種電子機器に設置された冷却用のファンの故障を診断するために用いられるファン故障診断装置、ファン故障診断方法及びプログラムに関する。

【背景技術】

30

【0002】

一般に、コンピュータ等の各種電子機器では、内部の発熱による温度ストレスから電子機器を保護するために、冷却機構の実装が必須となっている。冷却手段として、多くの電子機器で使用されている手段の一つに、機器の内部にファンを実装し、吸気・排気させることが一般的に行われている。この手段では、コンピュータ機器内部に多くのファンを実装し、高回転させることにより、冷却能力を向上させることができる。実際、ファン冷却による装置のほとんどは、複数のファンを搭載している。ファンが故障した場合には、冷却能率が低下し、機器に対して温度ストレスを与えてしまうことから、ファン障害を把握し、交換等の処置を迅速に実施することが重要となっている。

【0003】

40

従来、ファンの障害を把握するために、ファンの回転数を検出し、検出値が決められた閾値を下回った場合にはファン故障と判断する方法が用いられている（例えば、特許文献1～4参照。以下、この技術を従来例1という）。

【0004】

また、ファンモータの通電電流を検出する通電電流検出回路を併設し、その通電電流の異常信号、もしくは回転数異常検出回路の異常信号の、何れの信号でも警報信号を発生するように構成したファンモータが提案されている（例えば、特許文献5参照。以下、この技術を従来例2という）。

【特許文献1】特開2005-90913号公報

【特許文献2】特開2003-111475号公報

50

【特許文献3】特開2000-333487号公報

【特許文献4】特開平5-189087号公報

【特許文献5】特開2003-111478号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

従来例1では、高密度実装が進んだ最近の電子機器においては、故障により自身で回転しなくなったファンが他のファンが引き起こす風力により空転してしまい、故障を検出することができない場合があった。このような場合では、冷却のための風力が足りず、熱ストレスにより電子機器の誤動作を招いたり、故障率の増加を招く原因となり、ファンの故障を迅速かつ正確に把握することが困難であるという課題があった。

10

【0006】

従来例2では、回転数異常検出回路を備えるファンモータを複数個同じ通風路に対し直列あるいは並列配置する構成において、故障により停止したファンモータが他のファンモータの風により回転させられ、閾値以上の回転を維持することがあり、このような状況でも故障ファンモータの故障を検出することは可能である。しかし、ファンモータの通電電流を検出する通電電流検出回路を併設する必要があるため、構成が複雑になり、装置全体のコストが高くなるという課題があった。

【0007】

また、従来例1及び従来例2の技術は、いずれも通常の運転モード時にファンが故障しているか否かを検出するものであり、故障診断モードにして、積極的にファンの故障を検出するものではなかった。

20

【0008】

本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、簡単な構成で、ファンの故障を迅速かつ正確に把握することができるファン故障診断装置、ファン故障診断方法及びプログラムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の第1のファン故障診断装置は、
ファンへの電源供給のON/OFF切替を行う切替制御手段と、
前記ファンの回転数を検出する回転数検出手段と、
前記回転数検出手段により検出されたファンの回転数情報を記憶する記憶手段と、
前記ファンへの電源供給をON状態からOFF状態に切り替えるように前記切替制御手段に指示する制御指示手段と、

30

前記制御指示手段による切替制御手段への指示により、前記ファンへの電源供給をON状態からOFF状態に切り替えた後に前記回転数検出手段によって検出された第1の回転数情報と、切り替える前に前記記憶手段に記憶されている第2の回転数情報とを比較する比較手段と、

前記比較手段により第1の回転数情報と第2の回転数情報との間に変化がない場合に、ファンが故障していると判断し、外部に通報する通報手段と、
を有することを特徴とするものである。

40

【0010】

前記ファンは複数個有し、前記制御指示手段は、前記ファンに対して、順次ON状態からOFF状態に切り替えるように前記切替制御手段に指示することにより、個々の前記ファンの故障を確認していくように構成してもよい。

【0011】

本発明の第2のファン故障診断装置は、
ファンの回転数を制御する回転数制御手段と、
前記ファンの回転数を検出する回転数検出手段と、
前記回転数検出手段により検出されたファンの回転数情報を記憶する記憶手段と、

50

前記ファンの回転数を変更するように前記回転数制御手段に指示する制御指示手段と、
前記制御指示手段による回転数制御手段への指示により、前記ファンの回転数を変更した後に前記回転数検出手段によって検出された第1の回転数情報と、変更する前に前記記憶手段に記憶されている第2の回転数情報とを比較する比較手段と、

前記比較手段により第1の回転数情報と第2の回転数情報との間に変化がない場合に、ファンが故障と判断しているものと判断し、外部に通報する通報手段と、
を有することを特徴とするものである。

【0012】

前記ファンは複数個有し、前記制御指示手段は、前記ファンに対して、順次回転数を変更するように前記回転数制御手段に指示することにより、個々の前記ファンの故障を確認していくように構成してもよい。

10

【0013】

本発明の第1のファン故障診断方法は、
ファンの回転数を検出するステップと、
検出されたファンの回転数情報を記憶手段に記憶させるステップと、
前記ファンへの電源供給をON状態からOFF状態に切り替えるステップと、
前記ファンへの電源供給をON状態からOFF状態に切り替えた後に検出された第1の回転数情報と、切り替える前に前記記憶手段に記憶されている第2の回転数情報とを比較するステップと、

前記第1の回転数情報と第2の回転数情報との間に変化がない場合に、ファンが故障と判断しているものと判断し、外部に通報するステップと、
を有することを特徴とするものである。

20

【0014】

本発明の第2のファン故障診断方法は、
前記ファンの回転数を検出するステップと、
検出されたファンの回転数情報を記憶手段に記憶させるステップと、
前記ファンの回転数を変更するステップと、
前記ファンの回転数を変更した後に検出された第1の回転数情報と、変更する前に前記記憶手段に記憶されている第2の回転数情報とを比較するステップと、

前記第1の回転数情報と第2の回転数情報との間に変化がない場合に、ファンが故障と判断しているものと判断し、外部に通報するステップと、
を有することを特徴とするものである。

30

【0015】

本発明の第1のプログラムは、
ファンの回転数を検出する処理と、
検出されたファンの回転数情報を記憶手段に記憶させる処理と、
前記ファンへの電源供給をON状態からOFF状態に切り替える処理と、
前記ファンへの電源供給をON状態からOFF状態に切り替えた後に検出された第1の回転数情報と、切り替える前に前記記憶手段に記憶されている第2の回転数情報とを比較する処理と、

前記第1の回転数情報と第2の回転数情報との間に変化がない場合に、ファンが故障と判断しているものと判断し、外部に通報する処理と、
をコンピュータに実行させることを特徴とするものである。

40

【0016】

本発明の第2のプログラムは、
前記ファンの回転数を検出する処理と、
検出されたファンの回転数情報を記憶手段に記憶させる処理と、
前記ファンの回転数を変更する処理と、
前記ファンの回転数を変更した後に検出された第1の回転数情報と、変更する前に前記記憶手段に記憶されている第2の回転数情報とを比較する処理と、

50

前記第1の回転数情報と第2の回転数情報との間に変化がない場合に、ファンが故障と判断しているものと判断し、外部に通報する処理と、

をコンピュータに実行させることを特徴とするものである。

【発明の効果】

【0017】

請求項1, 5, 7に係る発明によれば、ファンへの電源供給をON/OFF切り替えを行うことにより、それにファンの回転が追従するかどうかを確認する比較手段を設けているので、ファンが空転による回転状態となっても、ファンの故障を迅速かつ正確に把握することができる。

【0018】

また、個々のファンに対する電源のON/OFFの切り替えを行う機能をハードウェア側に追加すれば、残りはファームウェアやソフトウェア側で実現することができるので、従来のように、ファンに対する供給電源の電圧や電流値などを計測するようなハードウェア変更を行うことなく、小規模のハードウェア変更により、機能を実現できる。その結果、構成が簡単になり、製造コストを低減できる。

【0019】

さらに、実装されているファンがPWM(Pulse Width Modulation)制御により回転数を自由に変更することができるように構成されているハードウェアであれば、ハードウェア側を変更する必要はなく、ファームウェアとソフトウェア側の変更のみで機能を実現することが可能である。

【0020】

請求項3, 6, 8に係る発明によれば、PWM制御による回転数変更指示に対して、ファンの回転数が追従して変化することを確認することによって、ファンの正常性を確認することができる。

【0021】

請求項2, 4に係る発明によれば、複数のファンが並列又は直接で実装されていたり、複数のファンを1つのモジュールとして構成している機器において発生する可能性が高いファンの空転に対しても、ファンの故障を迅速かつ正確に把握することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。図1は本発明の第1の実施形態例に係るファン故障診断装置の構成を示すブロック図である。

【0023】

本発明の第1の実施形態例に係るファン故障診断装置Aは、コンピュータ等の各種電子機器に設けられた冷却用のファン1の故障を診断するための装置である。

【0024】

図1に示すように、複数のファン1・・・が並列又は直列状に配置されており、各ファン1は電源回路2から供給される電源によって駆動する。

【0025】

本ファン故障診断装置Aは、ファン1への電源供給のON/OFF切替を行う切替制御回路3(切替制御手段)と、ファン1の回転数を検出する回転数検出回路4(回転数検出手段)と、回転数検出回路4により検出されたファン1の回転数情報を記憶する回転数履歴部5(記憶手段)と、ファン1への電源供給をON状態からOFF状態に切り替えるように切替制御回路3に指示する制御指示部6(制御指示手段)と、制御指示部6による切替制御回路3への指示により、ファン1への電源供給をON状態からOFF状態に切り替えた後に回転数検出回路4によって検出された第1の回転数情報と、切り替える前に回転数履歴部5に記憶されている第2の回転数情報とを比較する回転数比較部7(比較手段)と、回転数比較部7により第1の回転数情報と第2の回転数情報との間に変化がない場合に、ファン1が故障しているものと判断し、外部に通報する通報部8とを有する。

【0026】

10

20

30

40

50

ファン 1 と電源回路 2 との間に設けられた切替制御回路 3 は、ファン 1 毎に供給される電源の ON / OFF の切替を行う。

【 0 0 2 7 】

電源の ON / OFF の指示は、制御指示部 6 によって行われ、定期的に、実装されているファン 1 を順番に供給電源の ON / OFF の切替を実施する。

【 0 0 2 8 】

ファン 1 からは、ファン 1 の回転数を検出するために必要なパルス信号が出力されており、このパルス信号は、回転数検出回路 4 において処理されて、個々のファン 1 における回転数が検出される。

【 0 0 2 9 】

回転数検出回路 4 と制御指示部 6 との間には、履歴書込・比較切替部 9 が設けられている。履歴書込・比較切替部 9 では、制御指示部 6 において、スイッチ ON の指示状態であれば、回転数検出回路 4 からの回転数情報を回転数履歴部 5 に記録する。逆に、スイッチ OFF の指示状態であれば、回転数検出回路 4 からの回転数情報を回転数比較部 7 に送る。

10

【 0 0 3 0 】

回転数比較部 7 では、回転数履歴部 5 に格納されている第 2 の回転数情報と、履歴書込・比較切替部 9 から送られた第 1 の回転数情報との比較を行う。比較の結果、2 つの回転数情報が同じ値であった場合に、ファン 1 が空転しているものと判断して、通報部 8 より、ファン障害発生の内容をログとして記録したり、外部に通報したりする。

20

【 0 0 3 1 】

図 2 は本発明の第 1 の実施形態例に係るファン故障診断装置 A の動作を説明するためのフローチャートである。

【 0 0 3 2 】

まず、初期状態としては、制御指示部 6 は ON の指示を出しており（ステップ A 1 ）、切替制御回路 3 は ON 状態となっており、各ファン 1 への電源供給が ON 状態となっている（ステップ A 2 ）。

【 0 0 3 3 】

次いで、回転数検出回路 4 において、ファン 1 の回転数を検出する（ステップ A 3 ）。

【 0 0 3 4 】

次いで、履歴書込・比較切替部 9 では、制御指示部 6 からの ON の指示を受けている場合、回転数検出回路 4 からの回転数情報を回転数履歴部 5 に送る。回転数履歴部 5 では、個々のファン毎に回転数情報を格納する（ステップ A 4 ）。

30

【 0 0 3 5 】

回転数履歴部 5 に情報が格納されている状態になったら、制御指示部 6 では、定期的に切替制御回路 3 に対して、OFF の指示を出し（ステップ A 1 ）、これによって複数のファン 1 の中から 1 つのファン 1 の電源供給が OFF 状態にされる（ステップ A 5 ）。

【 0 0 3 6 】

次いで、回転数検出回路 4 において、ファン 1 の回転数を検出する（ステップ A 6 ）。

【 0 0 3 7 】

次いで、履歴書込・比較切替部 9 では、制御指示部 6 からの OFF の指示を受けている場合、回転数検出回路 4 からの回転数情報を回転数比較部 7 に送る。回転数比較部 7 では、履歴書込・比較切替部 9 からの第 2 の回転数情報と、回転数履歴部 5 からの第 1 の回転数情報とを比較する（ステップ A 7 ）。比較により、回転数の変化の有無を確認し（ステップ A 8 ）、回転数に変化があった場合は、ファンは正常であると判断する（ステップ A 1 1 ）。つまり、回転数に変化したのはファン 1 への供給電源を切ったことにより、それに追従しファン 1 の回転数が低下したためであり、ファン 1 の動作は正常であると判断される。

40

【 0 0 3 8 】

一方、回転数比較部 7 において、比較の結果（ステップ A 8 ）、回転数に変化が無かつ

50

た場合は、ファンは異常であると判断する（ステップA9）。つまり、ファン1への供給電源を切っても、それに追従しなかったことから、ファン1の内部の電源ライン障害やファン1への電源供給経路上に障害が発生していることが考えられる。

【0039】

障害内容は、通報部8において、ログファイルへの書込みや外部への通報が行われる（ステップA10）。

【0040】

このようにして、制御指示部6は、複数設けられたファン1の個々のファンに対して、順次電源供給のOFF、ONを切り替えて、回転数を比較していくことにより（ステップA12）、すべてのファン1を正常性を確認していく（ステップA13）。

10

【0041】

なお、第1の実施形態例において、回転数履歴部5に格納されている回転数情報としてファン1への電源供給がONの際に回転数検出回路4にて検出された回転数を使用したか、通常動作時のファン1の回転数実測値が判明している場合は、あらかじめ、回転数履歴部5に回転数情報を固定値として書き込んでおいてもよい。

【0042】

本発明の第1の実施形態例に係るファン故障診断装置Aによれば、ファン1への電源供給をON/OFF切り替えを行うことにより、それにファン1の回転が追従するかどうかを確認する回転数比較部7を設けているので、ファン1が空転による回転状態となっても、ファン1の故障を迅速かつ正確に把握することができる。

20

【0043】

また、個々のファン1に対する電源のON/OFFの切り替えを行う機能をハードウェア側に追加すれば、残りはファームウェアやソフトウェア側で実現することができるので、従来のように、ファン1に対する供給電源の電圧や電流値などを計測するようなハードウェア変更を行うことなく、小規模のハードウェア変更により、機能を実現できる。その結果、構成が簡単になり、製造コストを低減できる。

【0044】

さらに、実装されているファン1がPWM(Pulse Width Modulation)制御により回転数を自由に変更することができるように構成されているハードウェアであれば、ハードウェア側を変更する必要はなく、ファームウェアとソフトウェア側の変更のみで機能を実現することが可能である。

30

【0045】

図3は本発明の第2の実施形態例に係るファン故障診断装置の構成を示すブロック図である。なお、従来と同一に相当する構成要素は同一符号を付して、その説明を省略する。

【0046】

図3に示すように、本発明の第2の実施形態例に係るファン故障診断装置Bでは、第1の実施形態例の切替制御回路3の代わりに、回転数制御回路10（回転数制御手段）が設けられている。

【0047】

ファン1は、PWM制御による回転数を変更することが可能なファンであるとする。

40

【0048】

制御指示部6は、回転数制御回路10に対して、ファン1の回転数の変更を指示する。

【0049】

回転数制御回路10からのPWM制御によって、ファン1の回転数は変更される。ファン1の回転数は減少させるだけでなく、増加させてもよい。

【0050】

なお、第2の実施形態例に係るファン故障診断装置Bによって行われる故障診断の動作モードは、通常のPWM制御での風量調整モードとは異なるモードである。

【0051】

図4は本発明の第2の実施形態例に係るファン故障診断装置Bの動作を説明するための

50

フローチャートである。

【0052】

まず、初期状態としては、制御指示部6は所定の回転数での回転の指示を出しており（ステップB1）、回転数制御回路10の制御により、各ファン1は、所定の回転数で回転されている（ステップB2）。

【0053】

次いで、回転数検出回路4において、ファン1の回転数を検出する（ステップB3）。

【0054】

次いで、履歴書込・比較切替部9では、制御指示部6から回転数変更の指示を受けていない場合、回転数検出回路4からの回転数情報を回転数履歴部5に送る。回転数履歴部5では、個々のファン1毎に回転数情報を格納する（ステップB4）。 10

【0055】

回転数履歴部5に情報が格納されている状態になったら、制御指示部6では、定期的に回転数制御回路10に対して、回転数変更の指示を出し（ステップB1）、これによって複数のファン1の中から1つのファン1の回転数が変更される（ステップB5）。

【0056】

次いで、回転数検出回路4において、ファン1の回転数を検出する（ステップB6）。

【0057】

次いで、履歴書込・比較切替部9では、制御指示部6からの回転数変更の指示を受けている場合、回転数検出回路4からの回転数情報を回転数比較部7に送る。回転数比較部7では、履歴書込・比較切替部9からの第2の回転数情報と、回転数履歴部5からの第1の回転数情報とを比較する（ステップB7）。比較により、回転数の変化の有無を確認し（ステップB8）、回転数に変化があった場合は、ファン1は正常であると判断する（ステップB11）。つまり、回転数が変化したのはファン1への回転数を変更したことにより、それに追従しファン1の回転数が低下したためであり、ファン1の動作は正常であると判断される。 20

【0058】

一方、回転数比較部7において、比較の結果（ステップB8）、回転数に変化が無かった場合は、ファン1は異常であると判断する（ステップB9）。つまり、ファン1への回転数を変更しても、それに追従しなかったことから、ファン1内部の電源ライン障害やファン1への電源供給経路上に障害が発生していることが考えられる。 30

【0059】

障害内容は、通報部8において、ログファイルへの書込みや外部への通報が行われる（ステップB10）。

【0060】

このようにして、制御指示部6は、複数設けられたファン1の個々のファンに対して、順次ファン1の回転数を変化させて、回転数情報を比較していくことにより（ステップB12）、すべてのファン1を正常性を確認していく（ステップB13）。

【0061】

本発明の第2の実施形態例に係るファン故障診断装置Bによれば、PWM制御による回転数変更指示に対して、ファン1の回転数が追従して変化することを確認することによって、ファン1の正常性を確認することができる。 40

【0062】

また、第1の実施形態例では、ファン1を停止させることによって、その間、冷却能率が低下してしまうという問題があるが、第2の実施形態例では、ファン1の回転数を上昇させる制御を実施してファン1の回転数が追従することを確認してもよいため、このような問題は発生することはない。

【0063】

また、PWM制御ファンによるサーバ冷却を行っているコンピュータ装置は、多く存在しているため、第2の実施形態例では、このような装置に適用しても、ファームウェアや 50

ソフトウェア側の変更のみで実現することが可能である。

【0064】

なお、PWM制御による回転数の変更が行えないファンでは、第2の実施形態例は実現できないため、第1の実施形態例により実現することになる。

【0065】

図5は本発明の第3の実施形態例に係るプログラムを示すブロック図である。図5に示すように、本発明の第3の実施の形態は、上記説明された第1の実施形態例に係るファン故障診断装置Aの動作を制御するプログラム11に関する。このプログラム11は、磁気ディスク、CD-ROM、半導体メモリ等の記録媒体に記録されていてもよく、通信ネットワークを介してダウンロードされるものでもよい。

10

【0066】

図6は本発明の第4の実施形態例に係るプログラムを示すブロック図である。図6に示すように、本発明の第4の実施の形態は、上記説明された第2の実施形態例に係るファン故障診断装置Bの動作を制御するプログラム12に関する。このプログラム12は、磁気ディスク、CD-ROM、半導体メモリ等の記録媒体に記録されていてもよく、通信ネットワークを介してダウンロードされるものでもよい。

【0067】

本発明は、上記実施の形態に限定されることはなく、特許請求の範囲に記載された技術的事項の範囲内において、種々の変更が可能である。

【0068】

20

例えば、本発明をコンピュータ等の電子機器に適用する場合、定期的に故障診断の動作モードによって、ファン1の故障があるか否か診断するように構成しているが、電子機器に専用の操作スイッチを設けて、保守員が定期点検の際に当該操作スイッチを押して、ファン1の正常性をその場で確認できるように構成してもよい。

【0069】

また、ファン1が一つだけの場合にも適用可能である。

【産業上の利用可能性】

【0070】

本発明は、コンピュータ等の各種電子機器に設置された冷却用のファン1の故障を診断するために用いられる。

30

【図面の簡単な説明】

【0071】

【図1】本発明の第1の実施形態例に係るファン故障診断装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の第1の実施形態例に係るファン故障診断装置の動作を説明するためのフローチャートである。

【図3】本発明の第2の実施形態例に係るファン故障診断装置の構成を示すブロック図である。

【図4】本発明の第2の実施形態例に係るファン故障診断装置の動作を説明するためのフローチャートである。

40

【図5】本発明の第3の実施形態例に係るプログラムを示すブロック図である。

【図6】本発明の第4の実施形態例に係るプログラムを示すブロック図である。

【符号の説明】

【0072】

A：第1の実施形態例に係るファン故障診断装置

B：第2の実施形態例に係るファン故障診断装置

1：ファン

2：電源回路

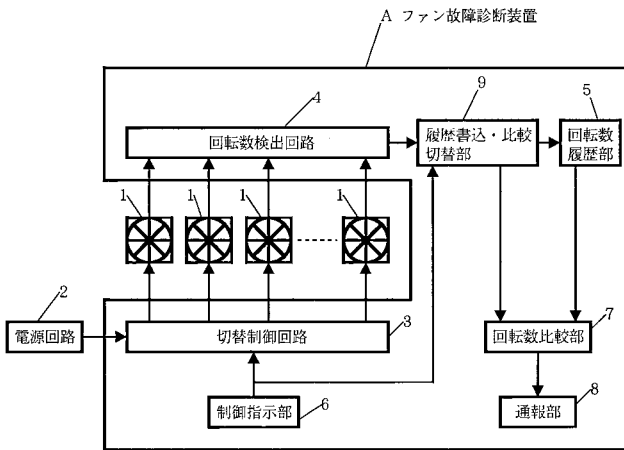
3：切替制御回路

4：回転数検出回路

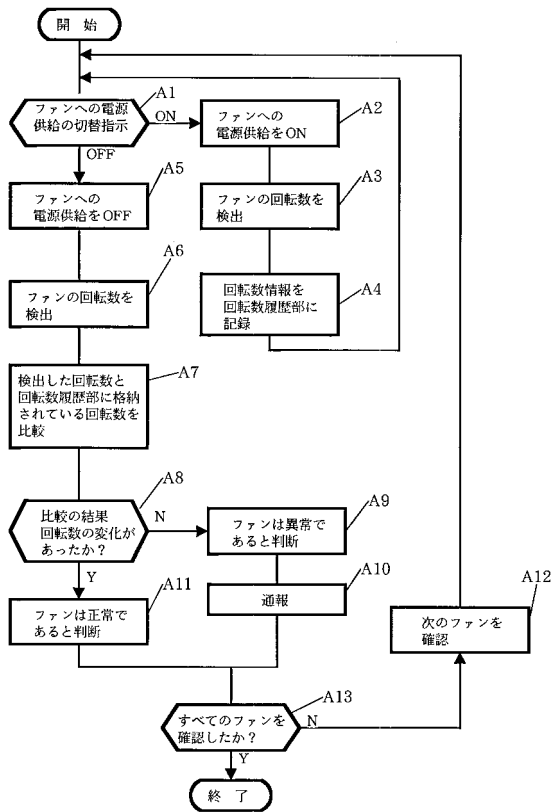
50

- 5 : 回転数履歴部
- 6 : 制御指示部
- 7 : 回転数比較部
- 8 : 通報部
- 9 : 履歴書込・比較切替部
- 10 : 回転数制御回路
- 11 : プログラム
- 12 : プログラム

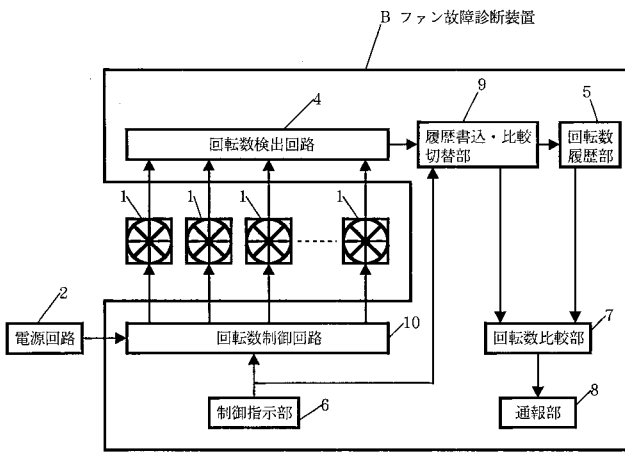
【 図 1 】



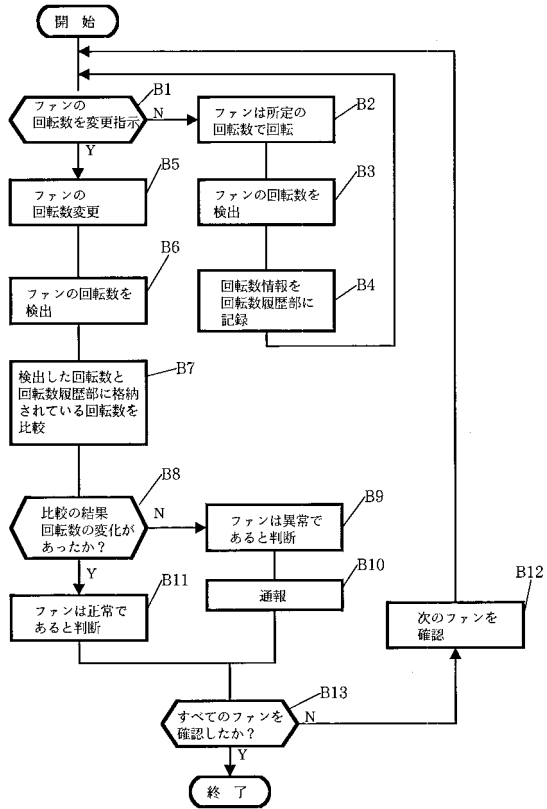
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

