

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4910766号
(P4910766)

(45) 発行日 平成24年4月4日(2012.4.4)

(24) 登録日 平成24年1月27日(2012.1.27)

(51) Int.Cl.		F I		
FO4D 27/00	(2006.01)	FO4D 27/00		H
FO4B 49/10	(2006.01)	FO4D 27/00		F
		FO4B 49/10	331C	

請求項の数 8 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2007-48197 (P2007-48197)	(73) 特許権者	00004237
(22) 出願日	平成19年2月27日 (2007.2.27)		日本電気株式会社
(65) 公開番号	特開2008-208806 (P2008-208806A)		東京都港区芝五丁目7番1号
(43) 公開日	平成20年9月11日 (2008.9.11)	(74) 代理人	100096035
審査請求日	平成22年1月19日 (2010.1.19)		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
		審査官	柏原 郁昭

最終頁に続く

(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) 【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】

10

20

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。

10

【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。

20

【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。

30

【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。

40

【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、

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プログラム。

【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】

10

【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、冷却能力が低下し、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】

20

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

30

【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。

40

【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

50

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。

【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、

10

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。

20

【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、
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、

30

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。

40

【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

50

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。

【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。

10

【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。

20

【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、
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。

30

【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。

40

【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。

50

【 0 0 2 0 】

請求項 3 , 6 , 8 に係る発明によれば、 P W M 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。

【 0 0 2 1 】

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 】

【 0 0 2 2 】

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。

【 0 0 2 3 】

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。

【 0 0 2 4 】

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。

【 0 0 2 5 】

本ファン故障診断装置 A は、ファン 1 への電源供給の O N / O F F 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 O N 状態から O F F 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 O N 状態から O F F 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。

【 0 0 2 6 】

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 O N / O F F の切替を行う。

【 0 0 2 7 】

電源の O N / O F F 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 O N / O F F 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 O N 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 O F F 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。

【 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。

10

20

30

40

50

【0031】

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。

【0032】

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A1)、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A2)。

【0033】

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A3)。

【0034】

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A4)。

10

【0035】

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A1)、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A5)。

【0036】

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A6)。

【0037】

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A7)。比較により、回転数の変化の有無を確認し(ステップA8)、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A11)。つまり、回転数が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。

20

【0038】

一方、回転数比較部7において、比較の結果(ステップA8)、回転数に変化が無かった場合は、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。

30

【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)。

40

【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が、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。

50

【 0 0 4 3 】

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。

【 0 0 4 4 】

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。

10

【 0 0 4 5 】

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。

【 0 0 4 6 】

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 1 0 (回転数制御手段) が設けられている。

【 0 0 4 7 】

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。

20

【 0 0 4 8 】

制御指示部 6 は、回転数制御回路 1 0 に対して、ファン 1 の回転数の変更を指示する。

【 0 0 4 9 】

回転数制御回路 1 0 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。

【 0 0 5 0 】

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。

【 0 0 5 1 】

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フローチャートである。

30

【 0 0 5 2 】

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 B 1)、回転数制御回路 1 0 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 B 2)。

【 0 0 5 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 B 3)。

【 0 0 5 4 】

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 B 4)。

40

【 0 0 5 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、定期的に回転数制御回路 1 0 に対して、回転数変更の指示を出し (ステップ B 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 の回転数が変更される (ステップ B 5)。

【 0 0 5 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 B 6)。

【 0 0 5 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

50

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 B 7）。比較により、回転数の変化の有無を確認し（ステップ B 8）、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 B 11）。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。

【 0 0 5 8 】

一方、回転数比較部 7 において、比較の結果（ステップ B 8）、回転数に変化がなかった場合は、ファン 1 は異常であると判断する（ステップ B 9）。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。

10

【 0 0 5 9 】

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 B 10）。

【 0 0 6 0 】

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 B 12）、すべてのファン 1 を正常性を確認していく（ステップ B 13）。

【 0 0 6 1 】

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。

20

【 0 0 6 2 】

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。

【 0 0 6 3 】

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。

30

【 0 0 6 4 】

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。

【 0 0 6 5 】

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。

40

【 0 0 6 6 】

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。

【 0 0 6 7 】

本発明は、上記実施の形態に限定されることなく、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。

【 0 0 6 8 】

50

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。

10

【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。

20

【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

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

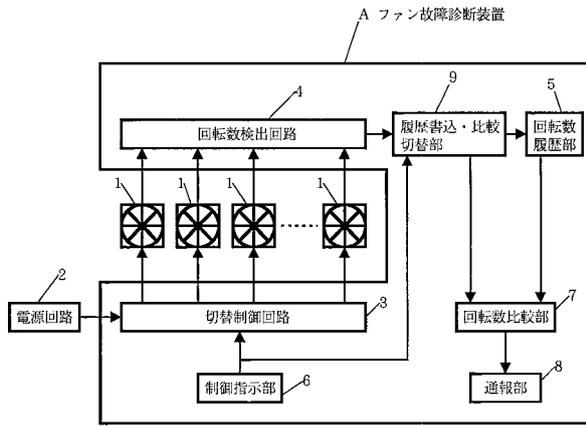
10：回転数制御回路

11：プログラム

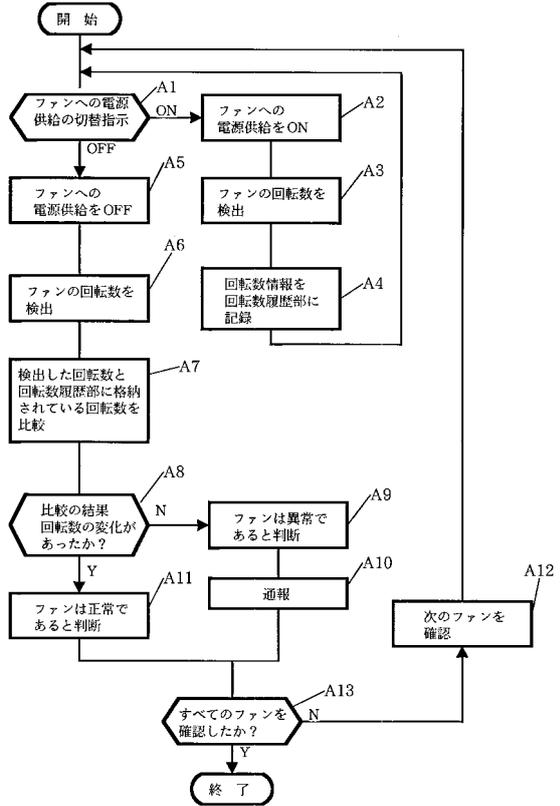
12：プログラム

30

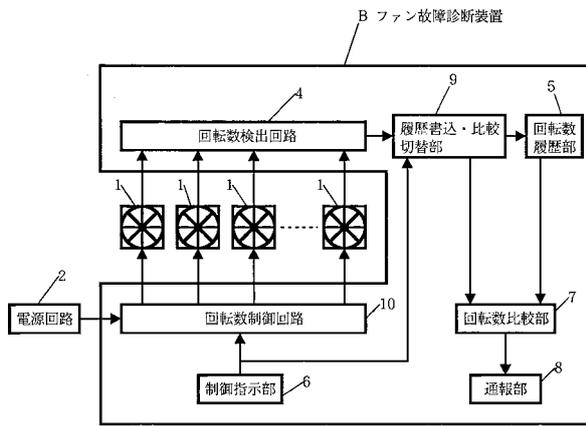
【図1】



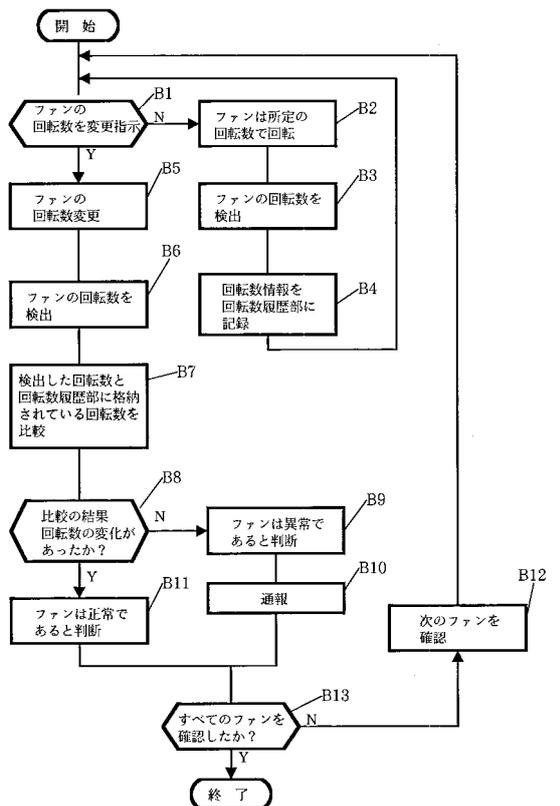
【図2】



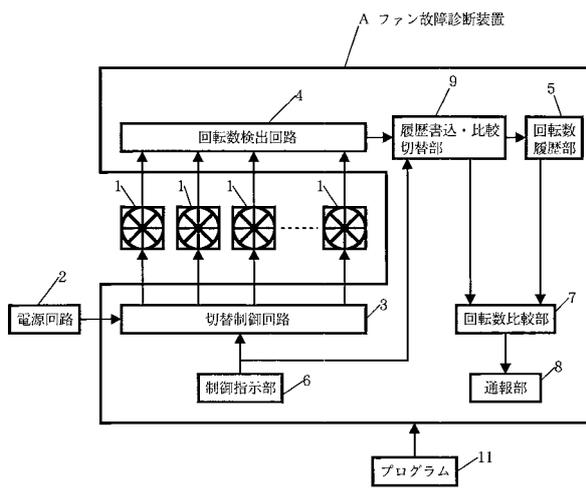
【図3】



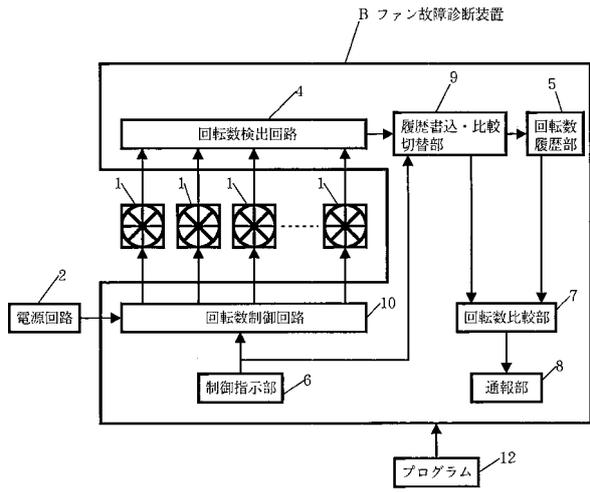
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2003-111478(JP,A)
実開昭50-093607(JP,U)
特開平04-198868(JP,A)
特開平02-218891(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F04D 27/00
F04B 49/10