

DECLARATION OF HERMAN KAHN

I, HERMAN KAHN, pursuant to 28 U.S.C. § 1746, hereby declare as follows:

1. I am a freelance translator for TransPerfect, Inc.
2. I submit this declaration to certify the accuracy of the English translation of JP2009277053A.
3. My statements are based on personal knowledge and my review of JP2009277053A and its Japanese to English translation. If called as a witness about the facts contained in these statements, I could testify competently based on such personal knowledge and the investigation I have conducted.
4. Attached as Exhibit A is a true and accurate copy of JP2009277053A.
5. Attached as Exhibit B is a true and accurate copy of an English translation JP2009277053A.
6. JP2009277053A Translation is a true and accurate translation of JP2009277053A from Japanese to English.
7. All statements made herein of my own knowledge are true, and all statements made on information and belief are believed to be true. Further, I am aware that these statements are made with the knowledge that willful false statements and the like so made are punishable by fine or imprisonment, or both, under 18 U.S.C. § 1001. I declare under penalty of perjury that the foregoing is true and correct.
8. I also understand that by submitting this declaration I may be asked to appear for a deposition asking me questions limited to the material in my declaration. With my signature below, I agree to make reasonable efforts to make myself available for such a deposition at a reasonable place and time of my choosing.

* * *

I declare under penalty of perjury that the foregoing is true and correct to the best of my knowledge. Executed on December 26, 2024 at Woodland, California.


HERMAN KAHN

Exhibit A

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

情報処理装置内の防塵フィルタの目詰まり状態を検出する防塵フィルタ目詰まり状態検出方法であって、

前記情報処理装置内の情報処理部により、前記情報処理装置を構成する複数の部品に対する標準部品温度の情報、前記情報処理装置のシステム情報、および前記情報処理装置内の状態を示す情報に基づいて、前記情報処理装置を構成する複数の部品に対する部品温度閾値を作成し、前記部品温度閾値および前記情報処理装置内部の部品温度に基づいて、前記防塵フィルタの目詰まり状態を検出することを特徴とする防塵フィルタ目詰まり状態検出方法。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載の防塵フィルタ目詰まり状態検出方法において、

予め、前記情報処理装置内の情報格納部に、前記情報処理装置のシステム情報および前記情報処理装置内の状態を示す情報の組み合わせのそれぞれに対応した、前記情報処理装置を構成する複数の部品に対する前記標準部品温度の情報を格納し、

前記情報処理部により、前記情報処理装置のシステム情報および前記情報処理装置内の状態を示す情報に基づいて、前記情報格納部に格納された前記標準部品温度の情報を選択して、前記部品温度閾値を作成することを特徴とする防塵フィルタ目詰まり状態検出方法。

20

【請求項 3】

情報処理装置内の防塵フィルタの目詰まり状態を検出する防塵フィルタ目詰まり状態検出装置であって、

前記情報処理装置を構成する複数の部品に対する標準部品温度の情報、前記情報処理装置のシステム情報、および前記情報処理装置内の状態を示す情報に基づいて、前記情報処理装置を構成する複数の部品に対する部品温度閾値を作成する部品温度閾値作成部と、

前記部品温度閾値および前記情報処理装置内部の部品温度に基づいて、前記防塵フィルタの目詰まり状態を検出する目詰まり状態検出部とを備えたことを特徴とする防塵フィルタ目詰まり状態検出装置。

【請求項 4】

請求項 3 記載の防塵フィルタ目詰まり状態検出装置において、

前記情報処理装置のシステム情報および前記情報処理装置内の状態を示す情報の組み合わせのそれぞれに対応した、前記情報処理装置を構成する複数の部品に対する前記標準部品温度の情報を格納する情報格納部を備え、

前記部品温度閾値作成部は、前記情報処理装置のシステム情報および前記情報処理装置内の状態を示す情報に基づいて、前記情報格納部に格納された前記標準部品温度の情報を選択して、前記部品温度閾値を作成することを特徴とする防塵フィルタ目詰まり状態検出装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、PC やサーバシステムなどの情報処理装置内の防塵フィルタの目詰まり状態を検出する防塵フィルタ目詰まり状態検出方法および防塵フィルタ目詰まり状態検出装置に関し、特に、情報処理装置のシステム情報に基づいて、目詰まり状態を検出する技術に関する。

40

【背景技術】

【0002】

従来、PC やサーバシステムは、システムの高性能化に伴い発熱量が増加し、デバイスの冷却するための風量も増大する傾向にある。また、PC やサーバシステムの普及により、設置場所も多様になり、通気口からの防塵進入を防ぐ防塵フィルタが普及している。

【0003】

50

このような、防塵フィルタの目詰まりを検出する技術としては、例えば、特開 2 0 0 6 - 1 9 8 5 8 2 号公報（特許文献 1）に記載された技術がある。

【特許文献 1】特開 2 0 0 6 - 1 9 8 5 8 2 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 4】

しかしながら、特許文献 1 のものは、ファン回転数 / フィルタ前後の温度差による目詰まりを検出するものである。しかし、PC / サーバシステムへの適用を検討した場合、CPU / メモリ / HDD などの負荷や構成の違いによる内部温度の変化の違いが考慮されおらず、負荷や構成がそれぞれのタイミングや使用ユーザにより異なる PC / サーバシステムへの適用を検討した場合、温度閾値の設定が難しいという問題があった。

10

【0 0 0 5】

そこで、本発明の目的は、システムの負荷 / 構成情報を用い、より正確な防塵フィルタの目詰まり状態を検出することができる防塵フィルタ目詰まり状態検出方法および防塵フィルタ目詰まり状態検出装置を提供することにある。

【0 0 0 6】

本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

【課題を解決するための手段】

【0 0 0 7】

本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、次のとおりである。

20

【0 0 0 8】

すなわち、代表的なものの概要は、情報処理装置を構成する複数の部品に対する標準部品温度の情報、情報処理装置のシステム情報、および情報処理装置内の状態を示す情報に基づいて、情報処理装置を構成する複数の部品に対する部品温度閾値を作成する部品温度閾値作成部と、部品温度閾値および情報処理装置内部の部品温度に基づいて、防塵フィルタの目詰まり状態を検出する目詰まり状態検出部とを備えたものである。

【発明の効果】

【0 0 0 9】

本願において開示される発明のうち、代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば以下のとおりである。

30

【0 0 1 0】

すなわち、代表的なものによって得られる効果は、システムの負荷 / 構成情報を用い、より正確な防塵フィルタの目詰まり状態を検出することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0 0 1 1】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、実施の形態を説明するための全図において、同一の部材には原則として同一の符号を付し、その繰り返しの説明は省略する。

40

【0 0 1 2】

図 1 により、本発明の一実施の形態に係る防塵フィルタ目詰まり状態検出装置の構成について説明する。図 1 は本発明の一実施の形態に係る防塵フィルタ目詰まり状態検出装置の構成を示す構成図である。

【0 0 1 3】

図 1 において、防塵フィルタ目詰まり状態検出装置は、PC / サーバシステムなどの情報処理装置のシステム情報および情報処理装置内の状態を示す情報の組み合わせのそれぞれに対応した、情報処理装置を構成する複数の部品に対する標準部品温度の情報を格納する情報格納部 1、情報処理装置を構成する複数の部品に対する標準部品温度の情報、情報処理装置のシステム情報、および情報処理装置内の状態を示す情報に基づいて、情報処理

50

装置を構成する複数の部品に対する部品温度閾値を作成する部品温度閾値作成部 2、部品温度閾値および情報処理装置内部の部品温度に基づいて、防塵フィルタの目詰まり状態を検出する目詰まり状態検出部 3、目詰まり状態表示部 4、システム情報取得部 5、温度センサ情報取得部 6、エラー情報検出部 7 から構成されている。

【 0 0 1 4 】

また、防塵フィルタ目詰まり状態検出装置は、P C / サーバシステムなどの情報処理装置の一部として構成されており、情報処理装置は、C P U / H D D / メモリなどの情報処理機能を有し、防塵フィルタ目詰まり状態検出装置の情報格納部 1 は H D D など構成され、部品温度閾値作成部 2、目詰まり状態検出部 3、システム情報取得部 5、温度センサ情報取得部 6、エラー情報検出部 7 は、C P U などからなる情報処理部の処理により処理されている。

10

【 0 0 1 5 】

情報格納部 1 は、システム情報 8 (F A N 実回転数 9、ハードウェア構成 1 0、負荷 1 1)、温度センサ情報 1 2 (周囲温度 1 3、部品温度 1 4)、標準部品温度 1 5、エラー情報 1 6 (F A N 異常 1 7、電圧異常 1 8)、部品温度閾値 1 9、実部品温度 / 部品温度閾値比 2 0、目詰まり状態テーブル 2 1、目詰まり状態情報 / エラー情報 2 2 の情報を格納している。

【 0 0 1 6 】

F A N 実回転数 9 は、システムに搭載されているそれぞれの F A N の実回転数である。ハードウェア構成 1 0 は、C P U / メモリ / H D D / 拡張ボード / 拡張ドライブのシステムの構成情報である。負荷 1 1 は、C P U / メモリ / H D D / 拡張ドライブの負荷情報である。

20

【 0 0 1 7 】

周囲温度 1 3 は、システムの周囲の温度情報である。部品温度 1 4 は、C P U、メモリ / H D D / I C などの主要部品の温度情報である。標準部品温度 1 5 は、周囲温度 1 3、ハードウェア構成 1 0、負荷 1 1、F A N 実回転数 9 ごとの標準部品温度の情報である。

【 0 0 1 8 】

F A N 異常 1 7 は F A N の回転数が F A N の故障などにより異常回転数となった場合に記録される情報である。電圧異常 1 8 は、情報処理装置内で生成している電圧が異常電圧となった場合に記憶される情報である。

30

【 0 0 1 9 】

部品温度閾値 1 9 は、C P U / メモリ / H D D / その他 I C などの温度閾値情報である。実部品温度 / 部品温度閾値比 2 0 は、部品温度閾値に対する実部品温度の比率である。

【 0 0 2 0 】

目詰まり状態テーブル 2 1 は、実部品温度 / 部品温度閾値比の平均値ごとの目詰まり状態、メッセージ情報を示すテーブルである。目詰まり状態情報 / エラー情報 2 2 は、情報処理装置の目詰まり状態情報 / エラーの情報である。

【 0 0 2 1 】

次に、図 2 ~ 図 7 により、本発明の一実施の形態に係る防塵フィルタ目詰まり状態検出装置で使用される各情報について説明する。図 2 は本発明の一実施の形態に係る防塵フィルタ目詰まり状態検出装置で使用されるシステム情報の一例を示す図であり、図 2 (a) はハードウェア構成、図 2 (b) は F A N 実回転数、図 2 (c) は負荷の情報を示している。

40

【 0 0 2 2 】

図 3 は本発明の一実施の形態に係る防塵フィルタ目詰まり状態検出装置で使用される標準部品温度の一例を示す図、図 4 は本発明の一実施の形態に係る防塵フィルタ目詰まり状態検出装置で使用される部品温度閾値の一例を示す図、図 5 は本発明の一実施の形態に係る防塵フィルタ目詰まり状態検出装置で使用される実部品温度 / 部品温度閾値比の一例を示す図、図 6 は本発明の一実施の形態に係る防塵フィルタ目詰まり状態検出装置で使用される目詰まり状態テーブルの一例を示す図、図 7 は本発明の一実施の形態に係る防塵フィ

50

ルタ目詰まり状態検出装置で使用される目詰まり状態/エラー情報の一例を示す図である。

【0023】

システム情報8は、図2に示すように、FAN実回転数9、ハードウェア構成10、負荷11の情報からなり、ハードウェア構成10は、CPU、メモリ、HDD、拡張スロット、拡張ドライブなどの情報から構成される。FAN実回転数9は、システムに搭載されるFANそれぞれのMAX回転数に対する実回転数の割合である。負荷11は、CPU、メモリ、HDD、ドライブそれぞれのMAX負荷に対する実負荷の割合である。

【0024】

標準部品温度15は、図3に示すように、設計/開発段階で複数の情報が作成され、情報格納部1に格納されており、周囲温度、構成、負荷、FAN回転数ごとのすべての組み合わせからなる情報である。この標準部品温度15により、情報処理装置の構成や、情報処理装置内の各情報から、防塵フィルタ目詰まり状態を検出する際の標準部品温度を取得できるようになっている。

10

【0025】

部品温度閾値19は、図4に示すように、現在のシステム状態に当てはまる部品温度を、標準部品温度15から抜き出したものであり、周囲温度、構成、負荷、FAN実回転数、標準部品温度から構成されており、この部品温度閾値19の中の標準部品温度の情報が、防塵フィルタの目詰まり状態を検出する際に使用される部品温度の閾値となる。

【0026】

実部品温度/部品温度閾値比20は、図5に示すように、CPU、メモリHDD、IC1~IC4の部品温度閾値に対する、実部品温度の割合であり、CPU温度比、メモリ温度比、HDD温度比、IC1~4温度比、平均値から構成される。

20

【0027】

目詰まり状態テーブル21は、図6に示すように、予め設計/開発段階で作成され、情報格納部1に格納されており、実部品温度/温度閾値の平均値ごとの目詰まり状態、メッセージで構成されている。

【0028】

目詰まり状態情報/エラー情報22は、図7に示すように、目詰まり状態/エラー情報(例1)51のように、目詰まり状態および、メッセージで構成される。エラー情報がある場合は、目詰まり状態/エラー情報(例2)52のようにエラー情報および、目詰まりを検出できない趣旨の内容で構成される。

30

【0029】

次に、図8により、本発明の一実施の形態に係る防塵フィルタ目詰まり状態検出装置の防塵フィルタ目詰まり状態検出動作について説明する。図8は本発明の一実施の形態に係る防塵フィルタ目詰まり状態検出装置の防塵フィルタ目詰まり状態検出動作を示すフローチャートである。

【0030】

まず、システム情報取得部5が、オペレーティングシステムなどからシステム情報を取得し、情報格納部1にシステム情報8を格納し(ステップ100)、温度センサ情報取得部6が、温度センサなどから温度センサ情報を取得し、情報格納部1に温度センサ情報12を格納し(ステップ101)、エラー情報検出部7が、エラー情報を取得し、情報格納部1にエラー情報16を格納する(ステップ102)。

40

【0031】

そして、部品温度閾値作成部2が、情報格納部1から、システム情報8を取得し(ステップ103)、温度センサ情報12を取得し(ステップ104)、標準部品温度15を取得し(ステップ105)、標準部品温度15から現在の情報処理装置のシステム情報8、温度センサ情報12と合致する標準部品温度15を選択し、部品温度閾値19としてコピーして、情報格納部1に格納する(ステップ106)。

【0032】

50

そして、目詰まり状態検出部 3 が、部品温度 1 4 を取得し (ステップ 1 0 7)、部品温度閾値 1 9 を取得し (ステップ 1 0 8)、エラー情報を取得し (ステップ 1 0 9)、目詰まり状態テーブル 2 1 を情報格納部 1 から取得する (ステップ 1 1 0)。

【0033】

そして、部品温度 1 4、部品温度閾値 1 9 から、実部品温度 / 部品温度閾値比 2 0 を算出し、情報格納部 1 に格納する (ステップ 1 1 1)。

【0034】

そして、エラー情報 1 6、目詰まり状態テーブル 2 1、実部品温度 / 部品温度閾値比 2 0 の平均値から目詰まり状態情報 / エラー情報 2 2 を作成し、情報格納部 1 に格納する (ステップ 1 1 2)。

【0035】

そして、目詰まり状態表示部 4 は、情報格納部 1 から目詰まり状態情報 / エラー情報 2 2 を取得し表示する (ステップ 1 1 3)。

【0036】

以上のように、本実施の形態では、部品温度閾値作成部 2 により、周囲温度 1 3、FAN 実回転数 9、ハードウェア構成 1 0、負荷 1 1 から部品温度閾値 1 9 を算出し、目詰まり状態検出部 3 により、部品温度 1 4、部品温度閾値 1 9、エラー情報 1 6 から目詰まり状態を算出し、目詰まり状態表示部 4 に表示するようにしたので、情報処理装置のハードウェア構成や、現在の情報処理装置内部の情報に基づいた、より正確な目詰まり状態を算出することが可能である。

【0037】

以上、本発明者によってなされた発明を実施の形態に基づき具体的に説明したが、本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

【0038】

例えば、本実施の形態では、複数の組み合わせからなる標準部品温度 1 5 から、システム情報 8、温度センサ情報 1 2 と合致する標準部品温度 1 5 を選択して、部品温度閾値 1 9 としているが、標準部品温度の情報として、ハードウェア構成、負荷、FAN 実回転数に対する標準部品温度をデータベース化し、そのデータベースを現在の情報処理装置の情報に基づいて検索し、部品温度閾値 1 9 を算出するようにしてもよい。

【産業上の利用可能性】

【0039】

本発明は、内部の防塵フィルタを有し、その防塵フィルタの目詰まり状態を検出する情報処理装置に広く適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図 1】本発明の一実施の形態に係る防塵フィルタ目詰まり状態検出装置の構成を示す構成図である。

【図 2】本発明の一実施の形態に係る防塵フィルタ目詰まり状態検出装置で使用されるシステム情報の一例を示す図である。

【図 3】本発明の一実施の形態に係る防塵フィルタ目詰まり状態検出装置で使用される標準部品温度の一例を示す図である。

【図 4】本発明の一実施の形態に係る防塵フィルタ目詰まり状態検出装置で使用される部品温度閾値の一例を示す図である。

【図 5】本発明の一実施の形態に係る防塵フィルタ目詰まり状態検出装置で使用される実部品温度 / 部品温度閾値比の一例を示す図である。

【図 6】本発明の一実施の形態に係る防塵フィルタ目詰まり状態検出装置で使用される目詰まり状態テーブルの一例を示す図である。

【図 7】本発明の一実施の形態に係る防塵フィルタ目詰まり状態検出装置で使用される目詰まり状態情報 / エラー情報の一例を示す図である。

【図8】本発明の一実施の形態に係る防塵フィルタ目詰まり状態検出装置の防塵フィルタ目詰まり状態検出動作を示すフローチャートである。

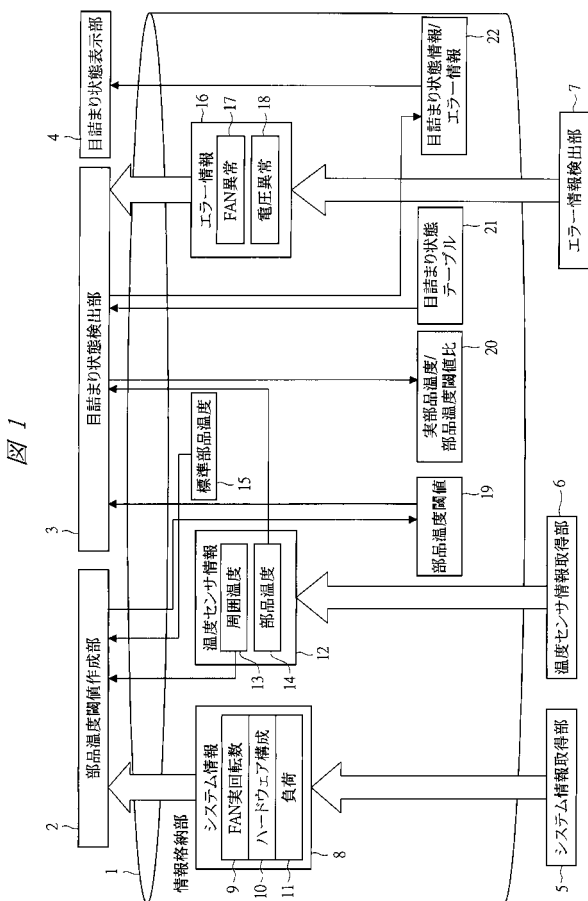
【符号の説明】

【0041】

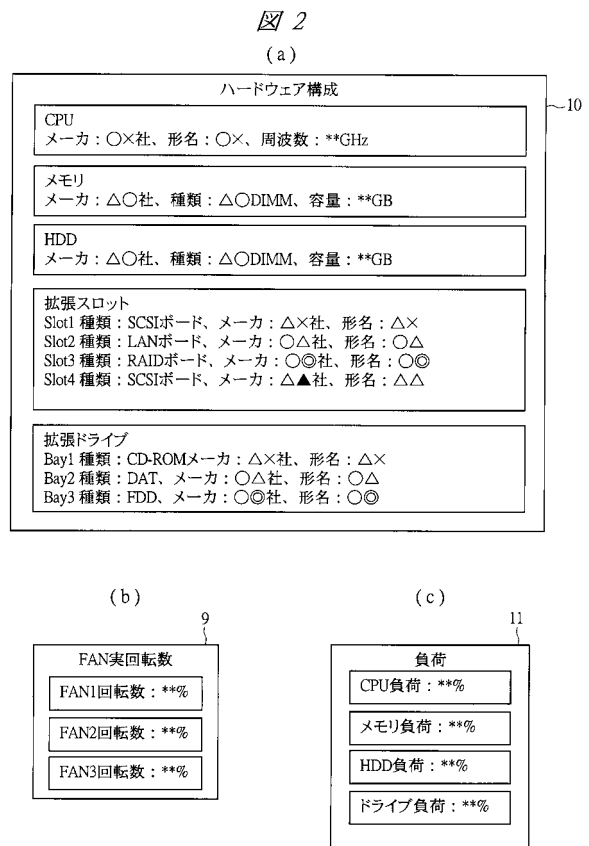
1...情報格納部、2...部品温度閾値作成部、3...目詰まり状態検出部、4...目詰まり状態表示部、5...システム情報取得部、6...温度センサ情報取得部、7...エラー情報検出部、8...システム情報、9...FAN実回転数、10...ハードウェア構成、11...負荷、12...温度センサ情報、13...周囲温度、14...部品温度、15...標準部品温度、16...エラー情報、17...FAN異常、18...電圧異常、19...部品温度閾値、20...実部品温度/部品温度閾値比、21...目詰まり状態テーブル、22...目詰まり状態情報/エラー情報。

10

【図1】

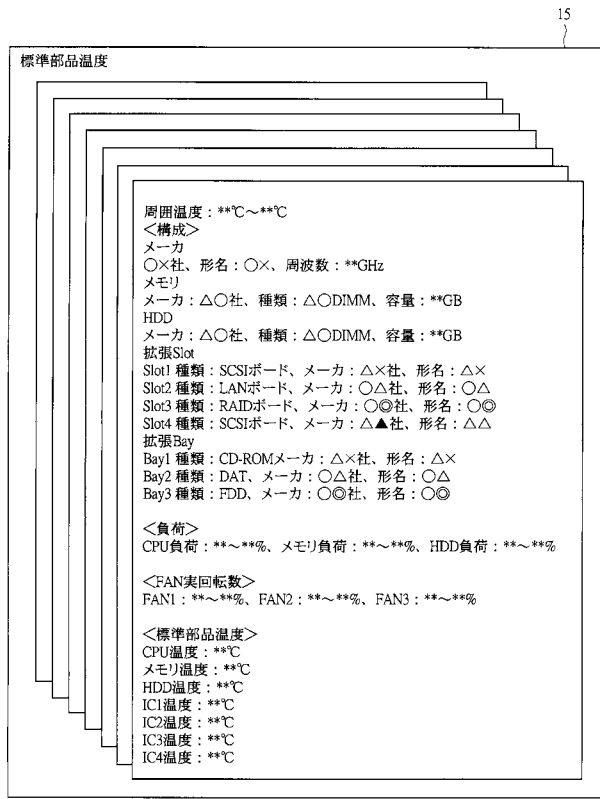


【図2】



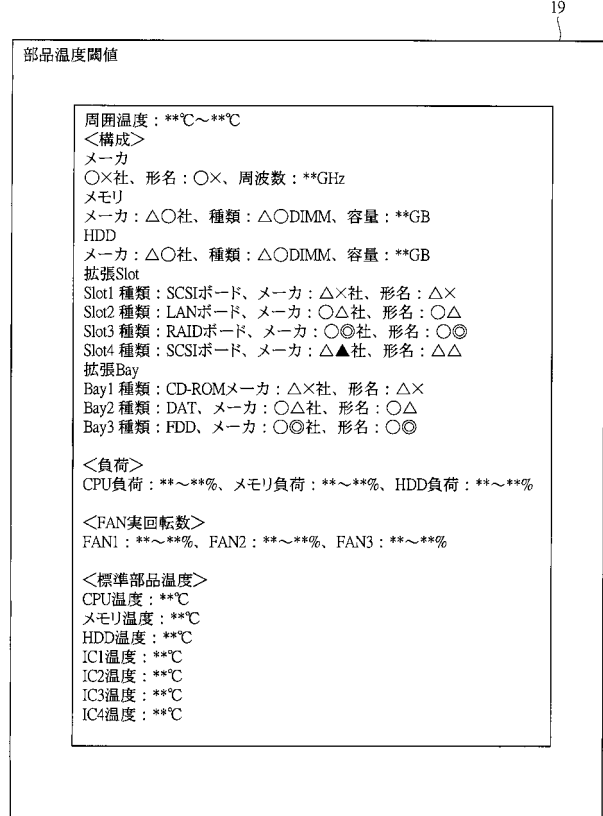
【 図 3 】

図 3



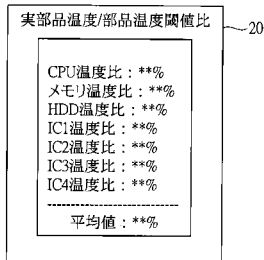
【 図 4 】

図 4



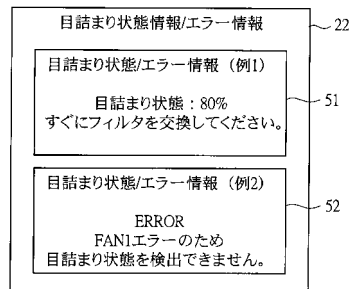
【 図 5 】

図 5



【 図 7 】

図 7



【 図 6 】

図 6

目詰まり状態テーブル

実温度/温度閾値 平均値	目詰まり状態	メッセージ
~%	~30%	問題ありません。
~%	30~70%	フィルタを交換する準備をしてください。
~%	70~100%	すぐにフィルタを交換してください。

【 図 8 】

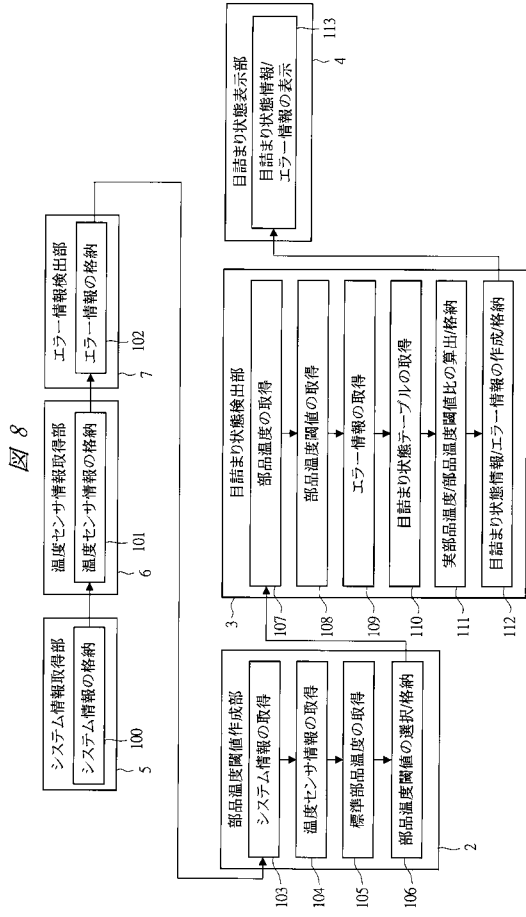


Exhibit B

(19) Japan Patent Office (JP)

(12) **Unexamined Patent Gazette(A)**

(11) Japanese Unexamined Patent Application Publication Number

Japanese Unexamined Patent Application Publication 2009-277053
(P2009-277053A)

(43) Publication date: **November 26, 2009 (2009.11.26)**

(51) Int.Cl.			FI	Theme codes (Reference)		
<i>G06F</i>	<i>1/20</i>	<i>(2006.01)</i>	G06F	1/00	360 E	3L060
<i>H05K</i>	<i>7/20</i>	<i>(2006.01)</i>	H05K	7/20	K	5E322
<i>F24F</i>	<i>11/02</i>	<i>(2006.01)</i>	F24F	11/02	M	
			G06F	1/00	360 B	

Request for examination: Not yet requested Number of claims: 4 OL (total of 9 pages)

(21) Application number Japanese Patent Application 2008-128251 (P2008-128251)
(22) Filing date May 15, 2008 (2008.5.15)

(71) Applicant 000005108
HITACHI, LTD.
1-6-6 Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo
(74) Agent 100080001
Patent attorney TSUTSUI Yamato
(72) Inventor HIRA Yasutaka
Hitachi, Ltd. Enterprise Server Division, 1,
Horiyamashita, Hadano City, Kanagawa
Prefecture
F-terms (reference) 3L060 AA02 CC01 DD06
5E322 AB10 BC02 EA11

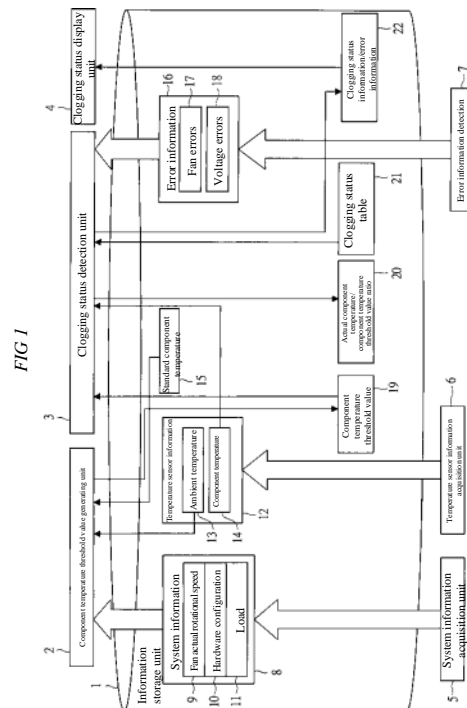
(54) [Title of the invention] Dust filter clogging status detection method and dust filter clogging status detection device

(57) [Abstract]

[Problem] To provide a dust filter clogging status detection device capable of more accurately detecting dust filter clogging status using system load/configuration information.

[Solution] A dust filter clogging status detection device comprising a component temperature threshold value generating unit 2 which, on the basis of standard component temperature 15 information for multiple components making up an information processing device, system information 8 for the information processing device, and information indicating the internal status of the information processing device, generates component temperature threshold values 19 for the multiple components making up the information processing device; and a clogging status detection unit 3 which detects the clogging status of the dust filter on the basis of the component temperature threshold values 19 and component temperatures 14 inside the information processing device.

[Selected drawing] FIG. 1



[Scope of patent claims]

[Claim 1]

A dust filter clogging status detection method for detecting clogging status of a dust filter inside an information processing device,

the dust filter clogging status detection method being characterized in that component temperature threshold values are generated for multiple components making up the information processing device by means of an information processing unit inside the information processing device on the basis of standard component temperature information for multiple components making up the information processing device, system information for the information processing device, and information indicating the internal status of the information processing device; and clogging status of the dust filter is detected on the basis of the component temperature threshold values and component temperatures inside the information processing device.

10

[Claim 2]

The dust filter clogging status detection method according to claim 1, characterized in that:

the standard component temperature information for the multiple components making up the information processing device, corresponding to combinations of system information of the information processing device and information indicating the internal status of the information processing device, is stored in advance in an information storage unit inside the information processing device; and

the standard component temperature information stored in the information storage unit is selected and the component temperature threshold values are generated by the information processing unit on the basis of the system information for the information processing device and the information indicating the internal status of the information processing device.

20

[Claim 3]

A dust filter clogging status detection device for detecting clogging status of a dust filter inside an information processing device, characterized in that it comprises:

a component temperature threshold value generating unit which, on the basis of standard component temperature information for multiple components making up the information processing device, system information of the information processing device, and information indicating the internal status of the information processing device, generates component temperature threshold values for the multiple components making up the information processing device; and

a clogging status detection unit which detects the clogging status of the dust filter on the basis of the component temperature threshold values and component temperatures inside the information processing device.

30

[Claim 4]

The dust filter clogging status detection device according to claim 3, characterized in that it comprises:

an information storage unit which stores the standard component temperature information for the multiple components making up the information processing device, corresponding to combinations of system information of the information processing device and information indicating the internal status of the information processing device;

wherein the component temperature threshold value generating unit selects the standard component temperature information stored in the information storage unit and generates the component temperature threshold values on the basis of the system information for the information processing device and the information indicating the internal status of the information processing device.

40

[Detailed description of the invention]

[Technical field]

[0001]

The present invention relates to a dust filter clogging status detection method and dust filter clogging status detection device for detecting clogging status of dust filters inside information processing devices such as PCs and server systems, and particularly relates to technology for detecting clogging status on the basis of system information of the information processing device.

[Background art]

[0002]

Conventionally, in PC and server systems, in conjunction with system performance improvements, heat generation tends to increase, and the air flow needed to cool devices also tends to increase. Furthermore, with the proliferation of PC and server systems, installation locations have become more diverse, leading to widespread adoption of dust filters that prevent dust penetration through ventilation ports.

50

[0003]

Techniques for detecting clogging of such dust filters include, for example, the technique described in Japanese Unexamined Patent Application Publication 2006-198582 (patent document 1).

[Patent document 1] Japanese Unexamined Patent Application Publication 2006-198582

[Disclosure of the invention]

[Problem to be solved by the invention]

[0004]

However, the technique in patent document 1 involves detecting clogging based on fan rotational speed/temperature difference before vs. after the filter. However, when considering application to PC/server systems, differences in internal temperature change due to load and configuration differences of the CPU/memory/HDD, etc. are not taken into consideration, and when considering application to PC/server systems where loads and configurations differ depending on time and user, there is the problem that setting temperature threshold values is difficult.

10

[0005]

Therefore, is an object of the present invention to provide a dust filter clogging status detection method and dust filter clogging status detection device that make it possible to detect dust filter clogging status more accurately by using system load/configuration information.

[0006]

The above and other objects and novel features of the present invention should become apparent from the description in the present specification and the appended drawings.

[Means for solving the problem]

[0007]

20

A summary of the representative aspects of the invention disclosed in the present application may be briefly presented as follows.

[0008]

Namely, the summary of the representative aspects comprises a component temperature threshold value generating unit which, on the basis of standard component temperature information for multiple components making up an information processing device, system information for the information processing device, and information indicating the internal status of the information processing device, generates component temperature threshold values for the multiple components making up the information processing device; and a clogging status detection unit which detects the clogging status of the dust filter on the basis of the component temperature threshold values and component temperatures inside the information processing device.

30

[Effect of the invention]

[0009]

The representative effect provided by the invention disclosed in the present application may be briefly described as follows.

[0010]

Namely, the effect provided by the representative aspects is that dust filter clogging status can be more accurately detected using system load/configuration information.

[Best mode for carrying out the invention]

[0011]

Embodiments of the present invention will be described in detail below based on the drawings. It should be noted that in all the drawings intended to explain the embodiments, identical components will, as a rule, be assigned an identical reference symbol, and repeated description thereof will be omitted.

40

[0012]

The configuration of a dust filter clogging status detection device according to one embodiment of the present invention will be described using FIG. 1. FIG. 1 is a configuration diagram illustrating the configuration of a dust filter clogging status detection device according to one embodiment of the present invention.

[0013]

In FIG. 1, the dust filter clogging status detection device comprises: an information storage unit 1 which stores standard component temperature information for multiple components making up the information processing device corresponding to combinations of system information of information processing devices such as PC/server systems and information indicating the internal status of the information processing device; a component temperature threshold value generating unit 2 which generates component temperature threshold values for multiple components making up the information processing device on the basis of standard component temperature information for multiple components making up the information processing device, system information of the information processing device, and information indicating the internal status of the information processing device; a clogging status detection unit 3 which

50

detects the clogging status of the dust filter on the basis of component temperature threshold values and component temperatures inside the information processing device; a clogging status display unit 4; a system information acquisition unit 5; a temperature sensor information acquisition unit 6; and an error information detection unit 7.

[0014]

Furthermore, the dust filter clogging status detection device is configured as part of an information processing device such as a PC/server system, and the information processing device has information processing functions such as CPU/HDD/memory, with the information storage unit 1 of the dust filter clogging status detection device comprising an HDD, etc., and the component temperature threshold value generating unit 2, clogging status detection unit 3, system information acquisition unit 5, temperature sensor information acquisition unit 6, and error information detection unit 7 being processed through processing by an information processing unit comprising a CPU, etc.

10

[0015]

The information storage unit 1 stores system information 8 (actual fan rotational speed 9, hardware configuration 10, load 11), temperature sensor information 12 (ambient temperature 13, component temperature 14), standard component temperature 15, error information 16 (fan error 17, voltage error 18), component temperature threshold values 19, actual component temperature/component temperature threshold value ratio 20, clogging status table 21, and clogging status information/error information 22.

[0016]

The actual fan rotational speed 9 is the actual rotational speed of each fan installed in the system. The hardware configuration 10 is system configuration information for CPU/memory/HDD/expansion boards/expansion drives. Load 11 is load information for CPU/memory/HDD/expansion drives.

20

[0017]

Ambient temperature 13 is temperature information for the ambient environment of the system. Component temperature 14 is temperature information for main components such as CPU, memory/HDD/ICs, etc.. Standard component temperature 15 is information on standard component temperatures for each ambient temperature 13, hardware configuration 10, load 11, and actual fan rotational speed 9.

[0018]

Fan error 17 is information recorded when fan rotational speed becomes an abnormal rotational speed due to fan malfunction, etc. Voltage error 18 is information stored when voltage generated inside the information processing device becomes an abnormal voltage.

[0019]

30

Component temperature threshold value 19 is temperature threshold value information for CPU/memory/HDD/other ICs, etc. The actual component temperature/component temperature threshold value ratio 20 is the ratio of actual component temperature to component temperature threshold value.

[0020]

The clogging status table 21 is a table showing clogging status and message information for each average value of actual component temperature/component temperature threshold value ratios. Clogging status information/error information 22 is clogging status information/error information of the information processing device.

[0021]

Next, the various information used in the dust filter clogging status detection device according to one embodiment of the present invention will be described using FIG. 2 to FIG. 7. FIG. 2 shows an example of system information used in the dust filter clogging status detection device according to one embodiment of the present invention, with FIG. 2 (a) showing hardware configuration, FIG. 2 (b) showing actual fan rotational speed, and FIG. 2 (c) showing load information.

40

[0022]

FIG. 3 shows an example of standard component temperatures used in the dust filter clogging status detection device according to one embodiment of the present invention; FIG. 4 shows an example of component temperature threshold values used in the dust filter clogging status detection device according to one embodiment of the present invention; FIG. 5 shows an example of actual component temperature/component temperature threshold value ratios used in the dust filter clogging status detection device according to one embodiment of the present invention; FIG. 6 shows an example of a clogging status table used in the dust filter clogging status detection device according to one embodiment of the present invention; and FIG. 7 shows an example of clogging status/error information used in the dust filter clogging status detection device according to one embodiment of the present invention.

50

[0023]

As shown in FIG. 2, system information 8 consists of actual fan rotational speed 9, hardware configuration 10, and load 11 information, with hardware configuration 10 consisting of information on CPU, memory, HDD, expansion slots, expansion drives, etc. Actual fan rotational speed 9 is the ratio of actual rotational speed to maximum rotational speed for each fan installed in the system. Load 11 represents the ratio of actual load to maximum load for each of CPU, memory, HDD, and drive.

[0024]

Standard component temperature 15, as shown in FIG. 3, is multiple items of information prepared during the design/development phase and stored in the information storage unit 1, being information consisting of all combinations of ambient temperature, configuration, load, and fan rotational speed. Using this standard component temperature 15, a standard component temperature for detecting dust filter clogging status can be acquired based on the configuration of the information processing device and various internal information of the information processing device.

10

[0025]

The component temperature threshold value 19, as shown in FIG. 4, is obtained by extracting component temperatures applicable to the current system status from standard component temperature 15, and is composed of ambient temperature, configuration, load, actual fan rotational speed, and standard component temperature. The standard component temperature information within the component temperature threshold value 19 becomes the component temperature threshold value used when detecting dust filter clogging status.

[0026]

The actual component temperature/component temperature threshold value ratio 20, as shown in FIG. 5, represents the ratio of actual component temperature to component temperature threshold value for CPU, memory HDD, and IC 1 to IC 4, and is composed of CPU temperature ratio, memory temperature ratio, HDD temperature ratio, IC 1 to 4 temperature ratio, and average value.

20

[0027]

The clogging status table 21, as shown in FIG. 6, is prepared in advance during the design/development phase and stored in the information storage unit 1, and is composed of clogging status and messages for each average value of actual component temperature/temperature threshold values.

[0028]

Clogging status information/error information 22, as shown in FIG. 7, is composed of clogging status and messages as in clogging status/error information (example 1) 51. When error information exists, it is composed of error information and content indicating that clogging cannot be detected, as in clogging status/error information (Example 2) 52.

30

[0029]

Next, the dust filter clogging status detection operation of the dust filter clogging status detection device according to one embodiment of the present invention will be described using FIG. 8. FIG. 8 is a flowchart showing the dust filter clogging status detection operation of the dust filter clogging status detection device according to one embodiment of the present invention.

[0030]

First, system information acquisition unit 5 acquires system information from the operating system, etc. and stores system information 8 in the information storage unit 1 (step 100), temperature sensor information acquisition unit 6 acquires temperature sensor information from temperature sensors, etc. and stores temperature sensor information 12 in the information storage unit 1 (step 101), and error information detection unit 7 acquires error information and stores error information 16 in the information storage unit 1 (step 102).

40

[0031]

Then, component temperature threshold value generating unit 2 acquires system information 8 from the information storage unit 1 (step 103), acquires temperature sensor information 12 (step 104), acquires standard component temperature 15 (step 105), selects standard component temperature 15 matching the system information 8 of the current information processing device and temperature sensor information 12 from standard component temperature 15, copies this as component temperature threshold value 19, and stores it in the information storage unit 1 (step 106).

50

[0032]

Then, clogging status detection unit 3 acquires component temperature 14 (step 107), acquires component temperature threshold value 19 (step 108), acquires error information (step 109), and acquires clogging status table 21 from the information storage unit 1 (step 110).

[0033]

The actual component temperature/component temperature threshold value ratio 20 is then calculated based on the component temperature 14 and component temperature threshold value 19, and stored in the information storage unit 1 (step 111).

[0034]

Then, clogging status information/error information 22 is generated from error information 16, clogging status table 21, and the average value of actual component temperature/component temperature threshold value ratios 20, and is stored in the information storage unit 1 (step 112).

10

[0035]

Then, the clogging status display unit 4 acquires clogging status information/error information 22 from the information storage unit 1 and displays this information (step 113).

[0036]

As described above, in the present embodiment, the component temperature threshold value generating unit 2 calculates component temperature threshold values 19 from ambient temperature 13, actual fan rotational speed 9, hardware configuration 10, and load 11, and the clogging status detection unit 3 calculates clogging status from component temperature 14, component temperature threshold value 19, and error information 16 and displays the clogging status on the clogging status display unit 4, making it possible to calculate the clogging status more accurately based on the hardware configuration of the information processing device and current internal information of the information processing device.

20

[0037]

The invention made by the present inventors was described above concretely based on embodiments of the invention, but the present invention is of course not limited to the above embodiments and can be modified in various ways without departing from the gist of the invention.

[0038]

For example, in the present embodiment, component temperature threshold values 19 are created by selecting a standard component temperature 15 matching system information 8 and temperature sensor information 12 from standard component temperatures 15 consisting of multiple combinations, but the standard component temperature information could alternatively be converted to a database of standard component temperatures corresponding to hardware configuration, load, and actual fan rotational speed, and component temperature threshold values 19 could be calculated by searching this database based on current information processing device information.

30

[Industrial applicability]

[0039]

The present invention is widely applicable to information processing devices which have an internal dust filter and detect the clogging status of that filter.

[Brief description of the drawings]

[0040]

[FIG. 1] is a configuration diagram illustrating the configuration of a dust filter clogging status detection device according to one embodiment of the present invention.

40

[FIG. 2] shows an example of system information used in the dust filter clogging status detection device according to one embodiment of the present invention.

[FIG. 3] shows an example of standard component temperatures used in the dust filter clogging status detection device according to one embodiment of the present invention.

[FIG. 4] shows an example of component temperature threshold values used in the dust filter clogging status detection device according to one embodiment of the present invention.

[FIG. 5] shows an example of actual component temperature/component temperature threshold value ratios used in the dust filter clogging status detection device according to one embodiment of the present invention.

[FIG. 6] shows an example of a clogging status table used in the dust filter clogging status detection device according to one embodiment of the present invention.

50

[FIG. 7] shows an example of clogging status information/error information used in the dust filter clogging status detection device according to one embodiment of the present invention.

[FIG. 8] is a flowchart showing the dust filter clogging status detection operation of the dust filter clogging status detection device according to one embodiment of the present invention.

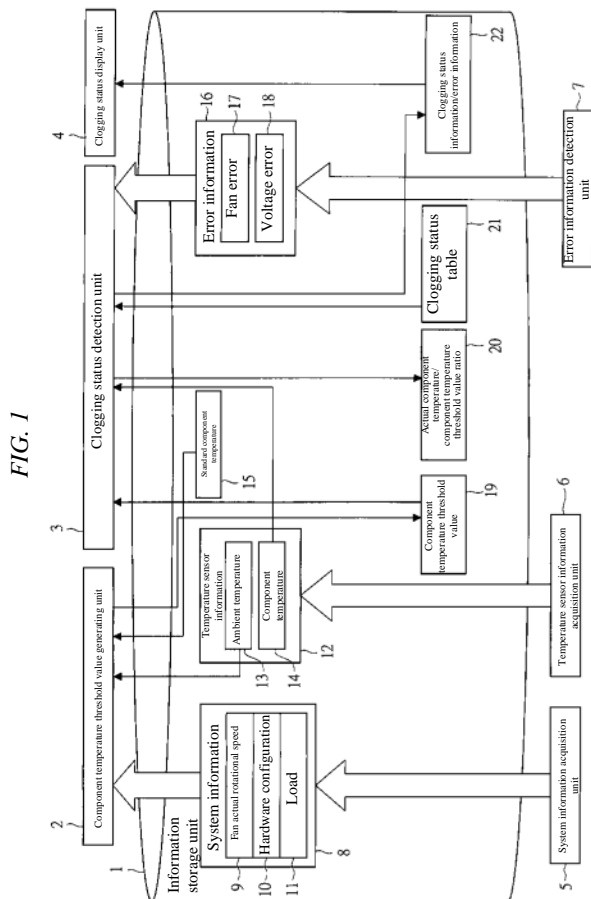
[Description of reference symbols]

[0041]

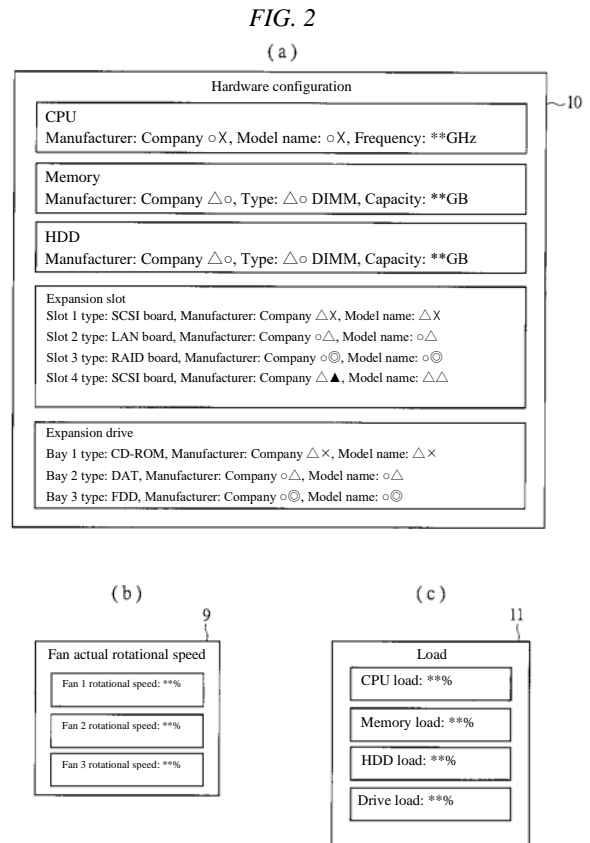
1...information storage unit; 2...component temperature threshold value generating unit; 3...clogging status detection unit; 4...clogging status display unit; 5...system information acquisition unit; 6...temperature sensor information acquisition unit; 7...error information detection unit; 8...system information; 9...actual fan rotational speed; 10...hardware configuration; 11...load; 12...temperature sensor information; 13...ambient temperature; 14...component temperature; 15...standard component temperature; 16...error information; 17...fan error; 18...voltage error; 19...component temperature threshold value; 20...actual component temperature/component temperature threshold value ratio; 21...clogging status table; 22...clogging status information/error information.

10

[FIG. 1]

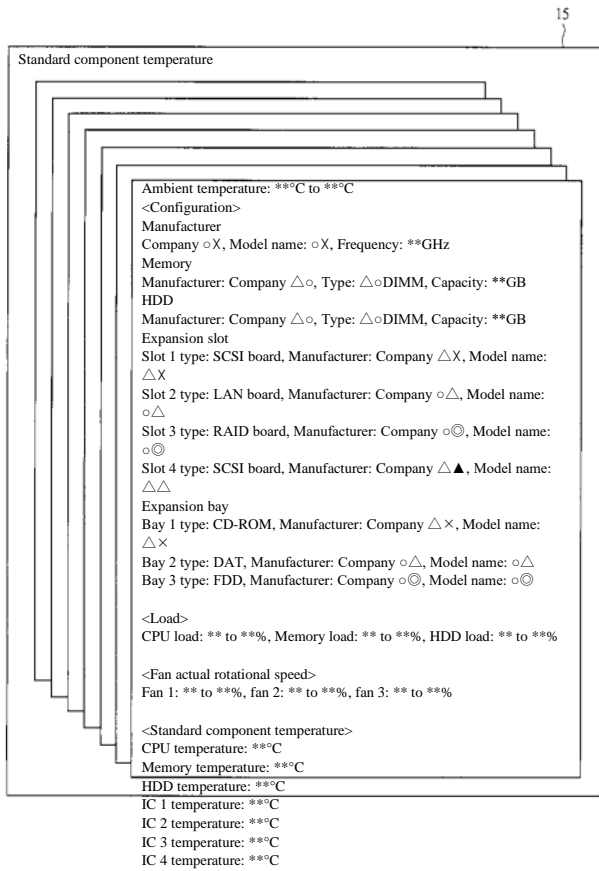


[FIG. 2]



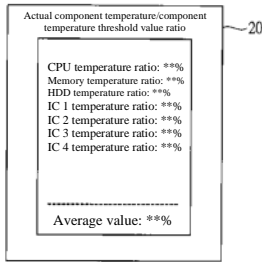
[FIG. 3]

FIG. 3



[FIG. 5]

FIG. 5



[FIG. 6]

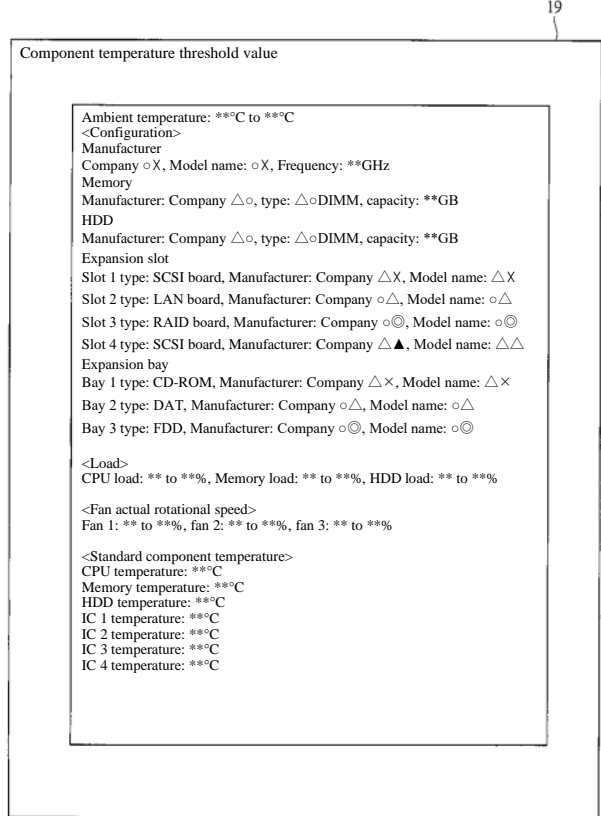
FIG. 6

Clogging status table		
Actual temperature/temperature threshold value average value	Clogging status	Message
~%	~30%	No problems.
~%	30~70%	Please prepare to replace the filter.
~%	70~100%	Please replace the filter immediately.

21

[FIG. 4]

FIG. 4



[FIG. 7]

FIG. 7

