

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5321706号
(P5321706)

(45) 発行日 平成25年10月23日(2013.10.23)

(24) 登録日 平成25年7月26日(2013.7.26)

(51) Int.Cl. F I
H05K 7/20 (2006.01) H05K 7/20 J

請求項の数 10 (全 13 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2012-46673 (P2012-46673) (22) 出願日 平成24年3月2日(2012.3.2) (65) 公開番号 特開2013-183077 (P2013-183077A) (43) 公開日 平成25年9月12日(2013.9.12) 審査請求日 平成24年3月2日(2012.3.2)</p>	<p>(73) 特許権者 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 100124811 弁理士 馬場 資博 (74) 代理人 100088959 弁理士 境 廣巳 (72) 発明者 鈴木 久美子 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 奥村 一正</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ICT機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

冷却用ファンを備えたICT機器であって、
 前記ICT機器に搭載されている電子部品の部品温度を検出する温度センサと、
 該温度センサの検出結果に基づいて、前記電子部品の部品温度の下降度合いを示す指標値を算出する下降指標値算出手段と、
 該下降指標値算出手段で算出された指標値に応じて前記冷却用ファンの回転数を制御する制御手段とを備え、
 前記指標値は、複数の測定期間における前記電子部品の部品温度の下降率の平均値であることを特徴とするICT機器。

【請求項2】

冷却用ファンを備えたICT機器であって、
 前記ICT機器に搭載されている電子部品の部品温度を検出する温度センサと、
 該温度センサの検出結果に基づいて、前記電子部品の部品温度の下降度合いを示す指標値を算出する下降指標値算出手段と、
 該下降指標値算出手段で算出された指標値に応じて前記冷却用ファンの回転数を制御する制御手段とを備え、
 前記指標値は、過去一定期間における前記電子部品の部品温度の最高値と現時点の部品温度との差分であることを特徴とするICT機器。

【請求項3】

請求項 1 または 2 記載の ICT 機器において、

前記制御手段は、前記下降指標値算出手段で算出された指標値によって示される前記電子部品の部品温度の低下の度合いが大きい場合ほど、前記冷却用ファンの回転数を低下させることを特徴とする ICT 機器。

【請求項 4】

請求項 1 または 2 記載の ICT 機器において、

前記制御手段は、前記指標値が予め定められている閾値以上の場合は、前記冷却用ファンを停止させることを特徴とする ICT 機器。

【請求項 5】

ICT 機器に搭載されている電子部品の部品温度を検出する温度センサの検出結果に基づいて、前記電子部品の部品温度の下降度合いを示す指標値を算出する下降指標値算出手段と、

該下降指標値算出手段で算出された指標値に応じて冷却用ファンの回転数を制御する制御手段とを備えた制御装置であって、

前記指標値は、複数の測定期間における前記電子部品の部品温度の下降率の平均値であることを特徴とする制御装置。

【請求項 6】

ICT 機器に搭載されている電子部品の部品温度を検出する温度センサの検出結果に基づいて、前記電子部品の部品温度の下降度合いを示す指標値を算出する下降指標値算出手段と、

該下降指標値算出手段で算出された指標値に応じて冷却用ファンの回転数を制御する制御手段とを備えた制御装置であって、

前記指標値は、過去一定期間における前記電子部品の部品温度の最高値と現時点の部品温度との差分であることを特徴とする制御装置

【請求項 7】

下降指標値算出手段が、ICT 機器に搭載されている電子部品の部品温度を検出する温度センサの検出結果に基づいて、前記電子部品の部品温度の下降度合いを示す指標値を算出し、

制御手段が、前記下降指標値算出手段で算出された指標値に応じて冷却用ファンの回転数を制御する温度制御方法であって、

前記指標値は、複数の測定期間における前記電子部品の部品温度の下降率の平均値であることを特徴とする温度制御方法。

【請求項 8】

下降指標値算出手段が、ICT 機器に搭載されている電子部品の部品温度を検出する温度センサの検出結果に基づいて、前記電子部品の部品温度の下降度合いを示す指標値を算出し、

制御手段が、前記下降指標値算出手段で算出された指標値に応じて冷却用ファンの回転数を制御する温度制御方法であって、

前記指標値は、過去一定期間における前記電子部品の部品温度の最高値と現時点の部品温度との差分であることを特徴とする温度制御方法。

【請求項 9】

コンピュータを、

ICT 機器に搭載されている電子部品の部品温度を検出する温度センサの検出結果に基づいて、前記電子部品の部品温度の下降度合いを示す指標値を算出する下降指標値算出手段、

該下降指標値算出手段で算出された指標値に応じて冷却用ファンの回転数を制御する制御手段として機能させるためのプログラムであって、

前記指標値は、複数の測定期間における前記電子部品の部品温度の下降率の平均値であるプログラム。

【請求項 10】

10

20

30

40

50

コンピュータを、

ICT機器に搭載されている電子部品の部品温度を検出する温度センサの検出結果に基づいて、前記電子部品の部品温度の下降度合いを示す指標値を算出する下降指標値算出手段、

該下降指標値算出手段で算出された指標値に応じて冷却用ファンの回転数を制御する制御手段として機能させるためのプログラムであって、

前記指標値は、過去一定期間における前記電子部品の部品温度の最高値と現時点の部品温度との差分であるプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、冷却用ファンを備えたサーバ装置などのICT (Information and Communication Technology) 機器、その制御装置、その温度制御方法、および、プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、サーバ装置などのICT機器は、空調設備を備えたマシンルームに設置され、ある程度一定の温度環境で運用されることが多かった。しかし、近年、マシンルームへの投資コストや運用コストを削減するために、外気を取り込み、外気によってICT機器内部を冷却するマシンルームへの注目が高まっている。外気を利用したマシンルームは空調設備を備えたマシンルームに比較して室内温度の変化が大きいいため、ICT機器自身にも内部温度をコントロールする機能を持たせることが望ましい。

20

【0003】

内部温度のコントロール機能を持ったICT機器としては、次のようなものが知られている (例えば、特許文献1参照)。この特許文献1に記載されているサーバ装置 (ICT機器) は、冷却ファンと、吸気温度を検出する吸気温度センサと、装置内部の電子部品の温度を検出する部品温度センサと、冷却ファンの回転数を制御する制御部とから構成されている。そして、制御部は、吸気温度センサの検出結果と、部品温度センサの検出結果とに基づいて、ファンの回転数を制御する。より具体的には、制御部は、全ての部品温度センサの検出結果が第1の閾値以下となるまでは、吸気温度センサの検出結果に基づいて、吸気温度が高いときほど、冷却ファンの回転数が高くなるように冷却ファンの回転数を制御する。そして、全ての部品温度センサの検出結果が第1の閾値以下となったら、全ての部品温度センサの検出結果が第2の閾値 (第1の閾値 < 第2の閾値) となるまでは、部品温度センサの検出結果に基づいて、部品温度センサの検出結果が高いときほど、冷却ファンの回転数が高くなるように、冷却ファンの回転数を制御する。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2011-151131号公報

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上述した特許文献1に記載されている技術によれば、空調設備を頼らずにICT機器内部の温度をコントロールすることができる。しかしながら、特許文献1に記載されている技術では、吸気温度が急激に低下した場合、電子部品の破損や誤動作が発生する恐れがある。つまり、特許文献1に記載されている技術では、吸気温度が急激に低下した場合、例えば、ハードディスクドライブの筐体内壁に結露が発生し、サビを誘発する可能性があるため、ハードディスクドライブの破損や誤動作が発生する恐れがある。一般に、ハードディスクドライブの筐体は、ある程度機密性が保たれているため、吸気温度が急激に低下してもハードディスクドライブの筐体内の内気温度は急激には下がらず、ハードディスクド

50

ライブの筐体の内気温度と上記筐体の内壁温度との間に大きな温度差が生じるので、結露が発生する恐れがある。なお、急激な温度変化が発生した場合は、他の電子部品にも結露によるサビが発生し、電子部品の破損や誤動作が発生する恐れがある。

【0006】

[発明の目的]

そこで、本発明の目的は、吸気温度が急激に低下した場合に電子部品が破損したり、誤動作する恐れがあるという課題を解決したICT機器を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明にかかるICT機器は、
冷却用ファンを備えたICT機器であって、
前記ICT機器に搭載されている電子部品の部品温度を検出する温度センサと、
該温度センサの検出結果に基づいて、前記電子部品の部品温度の下降度合いを示す指標値を算出する下降指標値算出手段と、
該下降指標値算出手段で算出された指標値に応じて前記冷却用ファンの回転数を制御する制御手段とを備える。

10

【0008】

本発明にかかる制御装置は、
ICT機器に搭載されている電子部品の部品温度を検出する温度センサの検出結果に基づいて、前記電子部品の部品温度の下降度合いを示す指標値を算出する下降指標値算出手段と、
該下降指標値算出手段で算出された指標値に応じて冷却用ファンの回転数を制御する制御手段とを備える。

20

【0009】

本発明にかかる温度制御方法は、
下降指標値算出手段が、ICT機器に搭載されている電子部品の部品温度を検出する温度センサの検出結果に基づいて、前記電子部品の部品温度の下降度合いを示す指標値を算出し、
制御手段が、前記下降指標値算出手段で算出された指標値に応じて冷却用ファンの回転数を制御する。

30

【0010】

本発明にかかるプログラムは、
コンピュータを、
ICT機器に搭載されている電子部品の部品温度を検出する温度センサの検出結果に基づいて、前記電子部品の部品温度の下降度合いを示す指標値を算出する下降指標値算出手段、
該下降指標値算出手段で算出された指標値に応じて冷却用ファンの回転数を制御する制御手段として機能させる。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、吸気温度が急激に低下した場合であっても、電子部品の破損や誤動作が発生しないようにすることができるという効果を得ることができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の第1の実施の形態にかかるICT機器1の構成例を示すブロック図である。

【図2】ICT機器1における空気の流れを示す図である。

【図3】マネージメント部17の構成例を示すブロック図である。

【図4】吸気温度推奨範囲、部品温度推奨範囲、及び、動作保証温度範囲の関係を示した図である。

50

【図5】検出結果記憶部185の構成例を示した図である。

【図6】マネージメント部17内の制御手段172の処理例を示すフローチャートである。

【図7】下降指標値の算出方法の1例を示すフローチャートである。

【図8】下降指標値の他の算出方法を示すフローチャートである。

【図9】下降指標値の更に他の算出方法を示すフローチャートである。

【図10】本発明の第2の実施の形態にかかるICT機器100の構成例を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

次に、図面を参照して本発明の実施の形態について詳細に説明する。

【0014】

[本発明の第1の実施の形態]

図1を参照すると、本発明の第1の実施の形態にかかるICT機器1は、筐体の前面側に複数のハードディスクドライブ(HDD)11と、吸気温度を検出する温度センサ21とが配置され、その後方には複数の冷却用ファン12が配置されている。冷却用ファン12の後方には、発熱量が多い複数のCPU13と、CPU13の部品温度を検出する温度センサ22, 23が配置されている。更に、その後方には、メモリ14、電源部15、ネットワークカードなどの入出力部(I/O部)16、BMC(Base Management Controller)により実現され、制御装置として機能するマネージメント部17、及び、入出力部16

の部品温度を検出する温度センサ24が配置されている。

【0015】

マネージメント部17は、温度センサ21~24の検出結果に基づいて、冷却用ファン12の回転数を制御する機能を有する。冷却用ファン12を回転させることにより、図2に示すように、筐体前面に設けられた吸気面(図示せず)から外気が吸気され、ハードディスクドライブ配置エリアA 冷却用ファン配置エリアB 発熱部品配置エリアCを介して、筐体背面に設けられた排気面(図示せず)から排気される。

【0016】

図3を参照すると、マネージメント部17は、記録手段171と、制御手段172と、下降指標値算出手段173と、ファン駆動部174と、ディスク装置などの記憶装置18

とを備えている。

【0017】

記憶装置18には、吸気温度推奨範囲記憶部181と、部品温度推奨範囲記憶部182と、動作保証温度範囲記憶部183と、閾値記憶部184と、検出結果記憶部185とが設けられている。

【0018】

吸気温度推奨範囲記憶部181には、ICT機器1を安定して動作させることができる吸気温度の範囲(吸気温度推奨範囲)が記録される。吸気温度が吸気温度推奨範囲外となった場合は、可動部品の故障率が悪化する。

【0019】

部品温度推奨範囲記憶部182には、ICT機器1を安定して動作させることができる部品温度の範囲(部品温度推奨範囲)が記録される。一般的に、部品温度はICT機器1を構成する電子部品(CPUなど)が発熱体となるため、吸気温度よりも高くなる。また、部品温度が部品温度推奨範囲外となった場合は、電子部品の故障率が悪化する。

【0020】

動作保証温度範囲記憶部183には、ICT機器1が動作可能な温度範囲(動作保証温度範囲)が記録される。

【0021】

図4に吸気温度推奨範囲、部品温度推奨範囲、及び、動作保証温度範囲の一例を示す。同図に示すように、吸気温度推奨範囲および部品温度推奨範囲の下限値に比較して動作保

10

20

30

40

50

証温度範囲の下限値が低くなっており、また、吸気温度推奨範囲及び部品温度推奨範囲の上限値に比較して動作保証温度範囲の上限値が高くなっている。なお、図4はあくまで一例であり、ICT機器によっては温度関係が異なる場合がある。

【0022】

閾値記憶部184には、ICT機器1の部品温度の下降度合いを示す指標値（下降指標値）に対する閾値Thが記録される。閾値Thは、ICT機器1の設置環境などに応じた値にすればよく、例えば、5 / 時間とすることができる。

【0023】

検出結果記憶部185には、過去一定期間分（本実施の形態では、1時間分とする）の温度センサ21～24の検出結果が記録される。図5を参照すると、検出結果記憶部185には、温度センサ22～24毎に60個の記録領域#1～#60が設けられている。

10

【0024】

ICT機器1内の記録手段171は、制御手段172から周期的（本実施の形態では、1分毎とする）に加えられる記録指示に従って、温度センサ22～24によって検出された部品温度を検出結果記憶部185に記録する機能や、温度センサ21で検出された吸気温度、及び、温度センサ22～24によって検出された部品温度を制御手段172に渡す機能を有する。より具体的には、記録手段171は各温度センサ22～24に割り当てられている60個の記録領域#1～#60を循環的に使用して温度センサ22～24によって検出された部品温度を記録することにより、過去1時間分の部品温度を検出結果記憶部185に記録する。

20

【0025】

下降指標値算出手段173は、制御手段172から加えられる下降指標値算出指示に従って、温度センサ22～24毎に、その温度センサによって検出された部品温度の下降度合いを示す下降指標値を算出する機能を有する。なお、下降指標値としては、例えば、下記の(1)～(3)に示す値を使用することができる。

【0026】

(1) 単位時間当たりのICT機器1の部品温度の下降量。

(2) 複数の測定期間におけるICT機器1の部品温度下降率の平均値。部品温度下降率とは、測定期間の開始時点に検出した部品温度 t_1 と終了時点に検出した部品温度 t_2 との差分 t を、測定期間で除算した値である。

30

(3) 過去一定期間におけるICT機器1の部品温度の最高値と現時点の部品温度との差分。

【0027】

制御手段172は、記録手段171に対して記録指示を出力する機能や、下降指標値算出手段173に対して下降指標値算出指示を出力する機能や、記録手段171から渡された各温度センサ21～24の検出結果、各記憶部181～184の記憶内容、および、下降指標値算出手段173によって算出された下降指標値に基づいて、冷却用ファン12の回転数をR1（低速）、R2（中速）、R3（高速）、0（停止）の内の何れにするかを決定する機能や、決定した回転数をファン駆動部174に通知する機能を有する。なお、各回転数は $0 < R_1 < R_2 < R_3$ の関係を有する。

40

【0028】

ファン駆動部174は、制御手段172から通知された回転数で冷却用ファン12を回転させる。

【0029】

なお、マネージメント部17は、CPU（中央処理装置）で実現可能であり、その場合には、例えば、次のようにする。CPUを記録手段171、制御手段172、及び、下降指標値算出手段173として機能させるためのプログラムを記録したディスク、半導体メモリ、その他の記録媒体を用意し、CPUに上記プログラムを読み取らせる。CPUは、読み取ったプログラムに従って自身の動作を制御することにより、自CPU上に記録手段171、制御手段172、及び、下降指標値算出手段173を実現する。

50

【 0 0 3 0 】

[第 1 の実施の形態の動作]

次に、図 6 のフローチャートを参照して本実施の形態の動作について説明する。

【 0 0 3 1 】

I C T 機器 1 が起動されると、マネージメント部 1 7 内の制御手段 1 7 2 は、記録手段 1 7 1 に対して記録指示を出力する（ステップ S 6 1）。これにより、記録手段 1 7 1 は、温度センサ 2 2 ~ 2 4 によって検出された部品温度を、検出結果記憶部 1 8 5 上に設けられている温度センサ 2 2 ~ 2 4 毎の記録領域 # 1 ~ # 6 0 の内の 1 つ（例えば、記録領域 # 1）にすると共に、各温度センサ 2 1 ~ 2 4 の検出結果を制御手段 1 7 2 に渡す。

【 0 0 3 2 】

制御手段 1 7 2 は、各温度センサ 2 1 ~ 2 4 の検出結果が渡されると、まず、温度センサ 2 1 によって検出された吸気温度が、吸気温度推奨範囲記憶部 1 8 1 に記録されている吸気温度推奨範囲内か否かを判定する（ステップ S 6 2）。そして、吸気温度推奨範囲内である場合（ステップ S 6 2 が Y e s）は、冷却用ファン 1 2 の回転数を「R 2（通常）」と決定し、決定した回転数をファン駆動部 1 7 4 に通知する（ステップ S 6 6）。その後、制御手段 1 7 2 は一定時間（本実施の形態では、1分）が経過するのを待ち（ステップ S 7 2）、その後、ステップ S 6 1 に処理に戻る。これに対して、吸気温度推奨範囲外であると判定した場合（ステップ S 6 2 が N o）は、温度センサ 2 2 ~ 2 4 によって検出された部品温度が全て部品温度推奨範囲記憶部 1 8 2 に記録されている部品温度推奨範囲内か否かを判定する（ステップ S 6 3）。

【 0 0 3 3 】

そして、温度センサ 2 2 ~ 2 4 によって検出された部品温度が全て部品温度推奨範囲内である場合（ステップ S 6 3 が Y e s）は、ファン回転数を「R 2」にすると決定し、決定したファン回転数「R 2」をファン駆動部 1 7 4 に通知する（ステップ S 6 6）。これに対して、温度センサ 2 2 ~ 2 4 によって検出された部品温度の中に 1 個でも部品温度推奨範囲外のものがあつた場合（ステップ S 6 3 が N o）は、ステップ S 6 4 の処理を行う。

【 0 0 3 4 】

ステップ S 6 4 では、温度センサ 2 2 ~ 2 4 によって検出された部品温度の中に、動作保証温度範囲記憶部 1 8 3 に記録されている動作保証温度範囲の下限値を下回っているものがあるか否かを判定する。そして、下限値を下回っているものが存在する場合（ステップ S 6 4 が Y e s）は、制御手段 1 7 2 はファン駆動部 1 7 4 に対して冷却用ファン 1 2 を停止させることを指示する（ステップ S 6 7）。これにより、冷却用ファン 1 2 が停止し、C P U 1 3、ハードディスクドライブ 1 1 等の電子部品の発熱により、部品温度が上昇する。これに対して、温度センサ 2 2 ~ 2 4 によって検出された全ての部品温度が、動作保証温度範囲の下限値以上であつた場合（ステップ S 6 4 が N o）は、ステップ S 6 5 の処理を行う。

【 0 0 3 5 】

ステップ S 6 5 では、温度センサ 2 2 ~ 2 4 によって検出された部品温度の中に、動作保証温度範囲の上限値を上回っているものがあるか否かを判定する。そして、上限値を上回っているものが存在する場合（ステップ S 6 5 Y e s）は、制御手段 1 7 2 はファン回転数を「R 3（高速）」にすると決定し、決定したファン回転数「R 3」をファン駆動部 1 7 4 に渡す（ステップ S 6 8）。これに対して、温度センサ 2 2 ~ 2 4 によって検出された部品温度が全て動作保証温度範囲の上限値以下であつた場合（ステップ S 6 5 が N o）は、下降指標値算出手段 1 7 3 に対して下降指標値算出指示を出力する（ステップ S 6 9）。

【 0 0 3 6 】

これにより、下降指標値算出手段 1 7 3 は、部品温度の下降度合いを示す下降指標値を算出し、算出した下降指標値を制御手段 1 7 2 に返す。

【 0 0 3 7 】

ここで、下降指標値の算出方法について説明する。下降指標値算出手段173は、制御手段172から下降指標値算出指示が入力されると、図7のフローチャートに示すように、各温度センサ22~24毎に、検出結果記憶部185に記録されている最も記録時期が古い部品温度 T_o と最も記録時期が新しい部品温度 T_n との差分「 $T_o - T_n$ 」を求める(ステップS71)。その後、各温度センサ22~24毎に求めた差分を、それぞれ温度センサ22~24の検出結果に基づいて算出した下降指標値として制御手段172に返す(ステップS72)。本実施の形態では、温度センサ22~24毎に設けられた60個の記憶領域を循環的に使用して、1分間隔で温度センサ22~24の検出結果を記録するようにしているので、上記したようにして算出した下降指標値は、単位時間当たり(1時間当たり)の部品温度の下降量となる。

10

【0038】

下降指標値の算出方法は、これに限られるものではなく、図8のフローチャートに示す方法を採用することもできる。図8を参照すると、下降指標値算出手段173は、下降指標値算出指示が入力されると、温度センサ22~24毎に、隣接する記憶領域に記録されている部品温度の差分を求めることにより、記録時期が第1番目に古い部品温度と第2番目に古い部品温度との差分、記録時期が第2番目に古い部品温度と第3番目に古い部品温度との差分、・・・、記録時期が第59番目に古い部品温度と記録時期が最も新しい部品温度との差分を求める(ステップS81)。

【0039】

次に、求めた差分を部品温度の検出間隔(本実施の形態では1分)で除算することにより、温度下降率を求める(ステップS82)。その後、温度センサ22~24毎に、求めた温度下降率の平均値を求め(ステップS83)、求めた平均値を温度センサ22~24の検出結果による下降指標値として制御手段172に返す(ステップS84)。

20

【0040】

更に、図9のフローチャートに示すような、下降指標値の算出方法を採用することもできる。図9を参照すると、下降指標値算出手段173は、制御手段172から下降指標値算出指示が入力されると、温度センサ22~24毎に、記録されている最も高い部品温度と、記録時期が最も新しい部品温度との差分を求める(ステップS91)。そして、各温度センサ22~24毎に求めた差分を、温度センサ22~24の検出結果に基づいて算出した下降指標値として制御手段172に返す(ステップS92)。

30

【0041】

なお、下降指標値の算出方法は、上記した方法に限られるものではない。

【0042】

制御手段172は、下降指標値算出手段173から各温度センサ22~24についての下降指標値が渡されると、それらと閾値記憶部184に記録されている閾値 T_h とを比較する(ステップS70)。そして、各温度センサ22~24についての下降指標値の内の少なくとも1つが閾値 T_h 以上の場合(ステップS70がYes)は、ICT機器1の部品温度が急激に低下しており、結露が発生する恐れがあると判断し、ファン駆動部174に対して冷却用ファン12の回転停止を指示する(ステップS67)。これにより、冷却用ファン12が停止し、ハードディスクデバイス11の筐体などの電子部品の急激な温度低下を防止することができるので、上記筐体内壁などに、結露が発生しないようにすることができる。これに対して、温度センサ22~24についての下降指標値が全て閾値未満であると判定した場合(ステップS70がNo)は、ファン駆動部174に対してファン回転数を「R1(低速)」にすることを指示し(ステップS71)、その後、一定時間(1分)が経過するのを待って、ステップS61の処理に戻る。

40

【0043】

なお、本実施の形態では、各温度センサ22~24についての下降指標値の内の少なくとも1個が閾値以上である場合は、冷却用ファン12を停止させるようにしたが、下降指標値が大きい場合ほど(下降指標値によって示される部品温度の低下度合いが大きい場合ほど)、冷却用ファン12の回転数を低下させるような制御を行っても良い。

50

【 0 0 4 4 】

[第 1 の実施の形態の効果]

本実施の形態によれば、吸気温度が急激に低下した場合であっても、電子部品の破損や誤動作が発生しないようにすることができるという効果を得ることができる。その理由は、部品温度を検出する温度センサ 2 2 ~ 2 4 の検出結果に基づいて、部品温度の下降度合いを示す下降指標値を算出し、この算出した下降指標値に基づいて冷却用ファン 1 2 の回転数を制御するようにしているからである。このような下降指標値に基づいたファン回転数の制御を行うことにより、吸気温度が急激に低下しても、例えば、ハードディスクドライブの筐体内部の内気温度と、上記筐体内壁の温度との温度差を大きくすることがなくなるので、結露によるサビの発生を防ぐことができ、その結果、ハードディスクドライブの破損や誤動作を防止することができる。

10

【 0 0 4 5 】

[本発明の第 2 の実施の形態]

次に、本発明の第 2 の実施の形態にかかる I C T 機器について説明する。

【 0 0 4 6 】

図 1 0 を参照すると、本実施の形態にかかる I C T 機器 1 0 0 は、冷却用ファン 1 0 1 と、温度センサ 1 0 2 と、下降指標値算出手段 1 0 3 と、制御手段 1 0 4 とを備えている。

【 0 0 4 7 】

温度センサ 1 0 2 は、I C T 機器 1 0 0 に搭載されているハードディスクデバイスや C P U などの部品温度を検出する。

20

【 0 0 4 8 】

下降指標値算出手段 1 0 3 は、温度センサ 1 0 2 の検出結果に基づいて、部品温度の下降度合いを示す下降指標値を算出する。下降指標値としては、例えば、単位時間当たり部品温度の低下量や、過去一定期間における部品温度の最高値と現時点の部品温度の差分などを使用することができる。

【 0 0 4 9 】

制御手段 1 0 4 は、下降指標値算出手段 1 0 3 が算出した下降指標値に応じて冷却用ファン 1 0 1 の回転数を制御する。より具体的には、制御手段 1 0 4 は、下降指標値算出手段 1 0 3 で算出された下降指標値によって示される、部品温度の低下度合いが大きい場合ほど、ファンの回転数を低下させる。

30

【 0 0 5 0 】

なお、下降指標値算出手段 1 0 3 及び制御手段 1 0 4 は、C P U によって実現可能であり、その場合は例えば次のようにする。C P U を下降指標値算出手段 1 0 3 及び制御手段 1 0 4 として機能させるためのプログラムを記録したディスク、半導体メモリ、その他の記録媒体を用意し、C P U に上記プログラムを読み取らせる。C P U は、読み取ったプログラムに従って自身の動作を制御し、自 C P U 上に下降指標値算出手段 1 0 3 及び制御手段 1 0 4 を実現する。

【 0 0 5 1 】

[第 2 の実施の形態に効果]

本実施の形態によれば、吸気温度が急激に低下した場合であっても、電子部品の破損や誤動作が発生しないようにすることができるという効果を得ることができる。その理由は、部品温度を検出する温度センサ 1 0 2 の検出結果に基づいて、I C T 機器 1 の部品温度の下降度合いを示す下降指標値を算出し、この算出した下降指標値に基づいて冷却用ファン 1 0 1 の回転数を制御するようにしているからである。

40

【符号の説明】

【 0 0 5 2 】

- 1 I C T 機器
- 1 1 ハードディスクドライブ
- 1 2 冷却用ファン

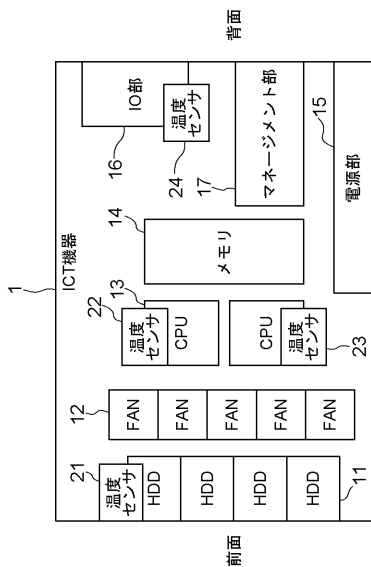
50

- 1 3 CPU
- 1 4 メモリ
- 1 5 電源部
- 1 6 入出力部
- 1 7 マネージメント部
- 2 1 ~ 2 4 温度センサ
- 1 0 0 ICT機器
- 1 0 1 冷却用ファン
- 1 0 2 温度センサ
- 1 0 3 下降指標値算出手段
- 1 0 4 制御手段
- 1 7 1 記録手段
- 1 7 2 制御手段
- 1 7 3 下降指標値算出手段
- 1 7 4 ファン駆動部
- 1 8 1 吸気温度推奨範囲記憶部
- 1 8 2 部品温度推奨範囲記憶部
- 1 8 3 動作保証温度範囲記憶部
- 1 8 4 閾値記憶部
- 1 8 5 検出結果記憶部

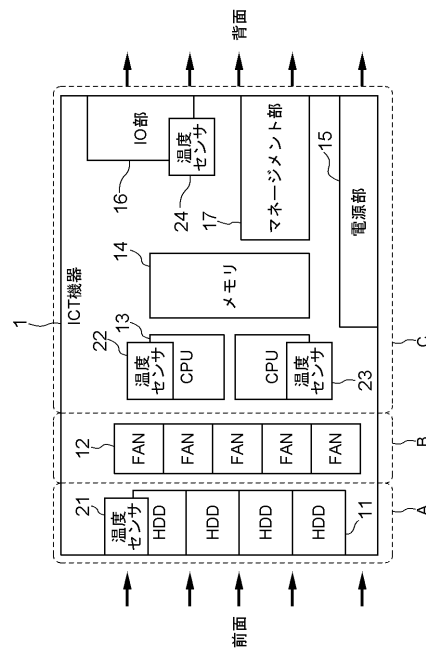
10

20

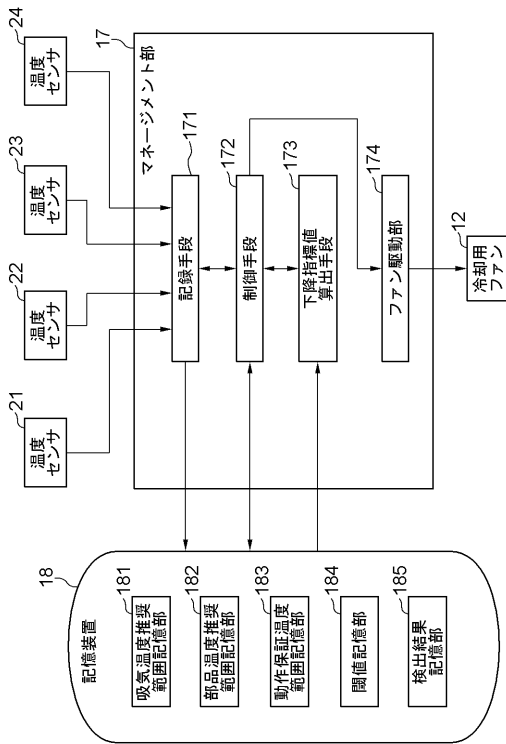
【図1】



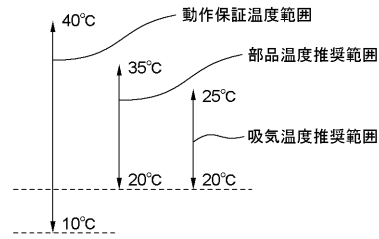
【図2】



【図3】



【図4】

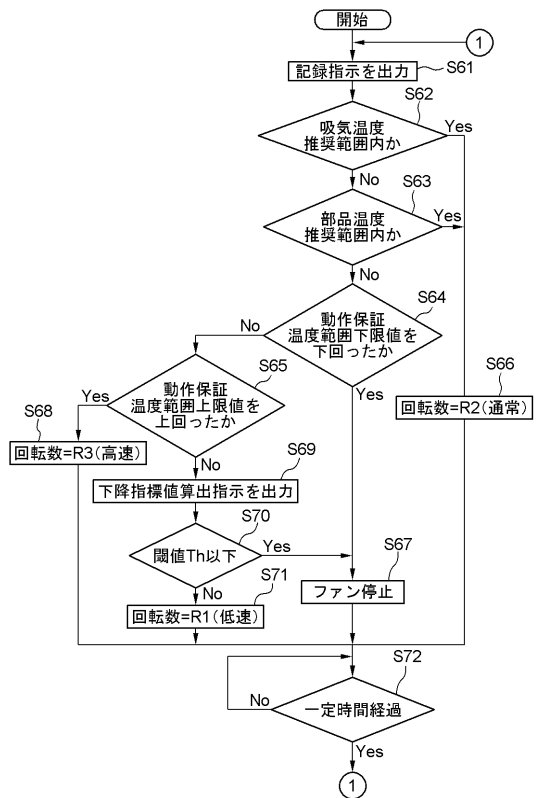


【図5】

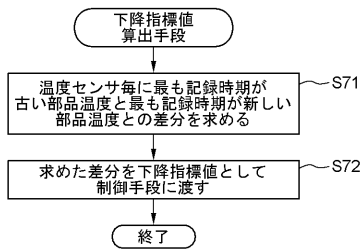
	#1	#2	#3	...	#60
温度センサ22	TA1	TA2	TA3	...	TA60
温度センサ23	TB1	TB2	TB3	...	TB60
温度センサ24	TC1	TC3	TC3	...	TC60

185 検出結果記憶部

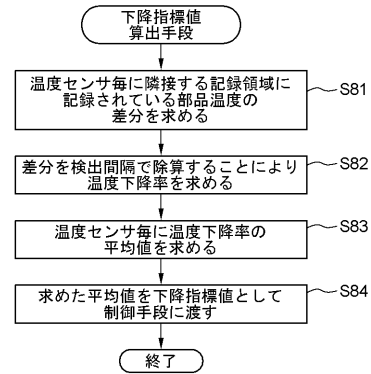
【図6】



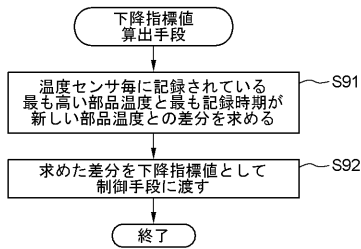
【図7】



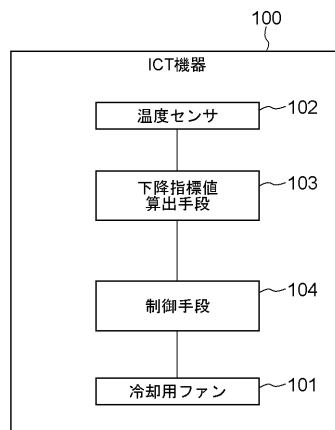
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平05 - 100063 (JP, A)
特開2006 - 252608 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H05K 7/20