(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4008510号
(P4008510)
(45)発行日　平成19年11月14日(2007.11.14)　(24)登録日　平成19年9月7日(2007.9.7)

(51)Int.Cl.　　F I
G06F 1/04 (2006.01)　　G06F 1/04 301B
G06F 1/20 (2006.01)　　G06F 1/00 360D

請求項の数 3　(全 13 頁)

(21)出願番号　特願平6-95147
(22)出願日　平成6年5月9日(1994.5.9)
(65)公開番号　特開平7-302136
(43)公開日　平成7年11月14日(1995.11.14)
審査請求日　平成13年4月9日(2001.4.9)
審判番号　不服2004-19023(P2004-19023/J1)
審判請求日　平成16年9月15日(2004.9.15)

(73)特許権者　000003078
株式会社東芝
東京都港区芝浦一丁目１番１号
(74)代理人　100109900
弁理士　堀口　浩
(72)発明者　二宮　良次
東京都青梅市末広町２丁目９番地　株式会社東芝青梅工場内

合議体
審判長　川嵜　健
審判官　重田　尚郎
審判官　小林　正明

最終頁に続く

(54)【発明の名称】電子機器

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

ＣＰＵと、

前記ＣＰＵの温度を検知する温度センサと、

サスペンド処理するか否かが設定される処理部と、

前記サスペンド処理することを前記処理部に設定している状態および前記サスペンド処理することを前記処理部に設定していない状態のうちのいずれの状態にもかかわらず、前記温度センサにより検知された温度が所定値を超えた場合、前記サスペンド処理を実行する手段と

を具備することを特徴とする電子機器。

【請求項２】

ＣＰＵと、

前記ＣＰＵの温度を検知する温度センサと、

サスペンド処理するか否かが設定される処理部と、

前記サスペンド処理することを前記処理部に設定している状態および前記サスペンド処理することを前記処理部に設定していない状態のうちのいずれの状態にもかかわらず、前記温度センサにより検知された温度が所定値を超えた場合、電源を遮断する手段と

を具備することを特徴とする電子機器。

【請求項３】

前記温度センサは前記ＣＰＵに直接取り付けられていることを特徴とする請求項１また

は２記載の電子機器。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
本発明はＣＰＵボードを内蔵した電子機器に係り、特にＣＰＵボードに実装されたＣＰＵチップ又はその他発熱部品の冷却制御機構に特徴をもつ電子機器に関する。
【０００２】
【従来の技術】
ＣＰＵボードを実装した、例えばポータブルコンピュータ等の電子機器に於いては、ＣＰＵのクロック周波数によって処理性能（処理スピード）が決まる。即ちＣＰＵチップの規定限界クロック周波数範囲内でクロック周波数を高くするほど処理性能が上がる。しかしながら処理スピードを上げると、クロック周波数に従い消費電力が増大し、これに伴いＣＰＵチップの発熱量も増大する。
【０００３】
そこで、この種、ＣＰＵボードを実装した、例えばポータブルコンピュータに於いては、ＣＰＵのもつ性能を十分に発揮させるために、ＣＰＵチップで発生した熱を奪いＣＰＵチップの温度上昇を抑制するチップ冷却手段が種々提案され実現されている。
【０００４】
この種、ＣＰＵチップの温度上昇を抑制する対策として、従来では、ＣＰＵチップ周辺の雰囲気温度を検知し、その検知出力によりクロック周波数を制御する手段が採用されていた。即ち、ＣＰＵチップ周辺の雰囲気温度が設定温度に達するとＣＰＵクロック周波数を下げていた。又はＣＰＵチップ周辺の雰囲気温度に反比例するようにＣＰＵクロック周波数を制御していた。
【０００５】
しかしながら、従来のこの種、温度制御手段は、ＣＰＵチップの発熱部で発生した熱が周囲の空気を伝搬し、その拡散された雰囲気温度を温度センサが検知してクロックを制御する構成であることから、ＣＰＵチップの発熱がＣＰＵクロックの周波数制御に反映されるまでには比較的大きな時間の遅延が生じ、かつ発熱部分の正確な温度を検知できないことから、きめの細かい正確な温度制御が行なえず、動作限界温度の余裕度（マージン）を大きく採らなければならないことからＣＰＵチップを限界周波数付近で動作させることができない。従って、従来では、ＣＰＵチップの性能を十分に発揮させることができず、限界周波数付近でのＣＰＵクロックによる高速処理を実現できないという問題があった。
【０００６】
又、ＣＰＵチップの温度が正常動作を維持できない高温に達したとき、その時点でシステム動作を停止させないと、処理中のデータ破壊を招くばかりでなく、ハードウェア、ソフトウェアの異常を招来し、故障が復旧困難になる場合も生じる。
【０００７】
又、ポータブルコンピュータをその機能を拡張する機能拡張ユニットに実装したとき、ポータブルコンピュータの放熱口が機能拡張ユニットに塞がれ、かつ機能拡張ユニットで発生した熱を間接的に受けることから、長時間使用したとき、周囲の環境によっては、ポータブルコンピュータの筐体内温度が異常に上昇し、これに伴い処理中のデータ破壊、ハードウェア異常等を招く虞があった。
【０００８】
【発明が解決しようとする課題】
上述したように、従来のＣＰＵ温度制御手段に於いては、ＣＰＵチップの発熱温度がＣＰＵクロック制御に反映されるまでに比較的大きな時間差が生じることから、又、精度の高い温度検知が行なえないことから、きめの細かいＣＰＵチップの温度制御が行なえず、ＣＰＵチップのもつ性能を十分に活かした限界周波数付近でＣＰＵチップを安定に高速動作できないという問題が生じていた。
【０００９】

又、ＣＰＵチップの温度が正常動作を維持できない高温に達したとき、その時点でシステム動作を停止させないと、処理中のデータ破壊を招くばかりでなく、ハードウェア、ソフトウェアの異常を招来し、故障が復旧困難になる虞があった。又、ポータブルコンピュータをその機能を拡張する機能拡張ユニットに実装したとき、ポータブルコンピュータの放熱口が機能拡張ユニットに塞がれ、かつ機能拡張ユニットで発生した熱を間接的に受けることから、長時間使用したとき、周囲の環境によっては、ポータブルコンピュータの筐体内温度が異常に上昇し、これに伴い処理中のデータ破壊、ハードウェア異常等を招く虞があった。

【００１０】

本発明は上記実情に鑑みなされたもので、ＣＰＵボードを実装する電子機器に於いて、ＣＰＵチップの発熱温度を迅速かつ正確にチップの温度制御に反映させ、ＣＰＵチップのもつ性能を十分に活かして、ＣＰＵチップを限界周波数付近で高速動作できるようにした電子機器を提供することを目的とする。

【００１１】

【課題を解決するための手段及び作用】

本発明は、ＣＰＵと、前記ＣＰＵの温度を検知する温度センサと、サスペンド処理するか否かが設定される処理部と、前記サスペンド処理することを前記処理部に設定している状態および前記サスペンド処理することを前記処理部に設定していない状態のうちのいずれの状態にもかかわらず、前記温度センサにより検知された温度が所定値を超えた場合、前記サスペンド処理を実行する手段とを具備した電子機器を特徴とする。

【００２３】

又、本発明は、ＣＰＵと、前記ＣＰＵの温度を検知する温度センサと、サスペンド処理するか否かが設定される処理部と、前記温度センサにより検知された温度が所定値を超えた場合、前記処理部の設定内容に拘わらず、電源を遮断する手段とを具備する電子機器を特徴とする。

【００２５】

又、本発明は、前記電子機器に於いて、前記温度センサは前記ＣＰＵに直接取り付けられていることを特徴とする。

【００２６】

本発明は、ＣＰＵの温度を検知して、その発熱温度を即時にチップの温度制御に反映させることができ、ＣＰＵチップのもつ性能を十分に活かして、ＣＰＵチップを限界周波数付近で高速動作できる。

【００２８】

又、本発明は、サスペンド／リジューム機能を持つポータブルコンピュータに於いて、ＣＰＵチップの温度が正常動作を維持できない高温に達したとき、即ち温度センサがＣＰＵチップの動作限界温度を検知したとき、サスペンド処理を実行することで、正常動作を維持できる状態となった際に、中断したときの処理状態に復旧して処理を続行できることから、信頼性の高い動作が維持できる。

【００３１】

【実施例】

以下図面を参照して本発明の一実施例を説明する。

図１は本発明の第１実施例を示すブロック図である。

図１に於いて、１０はＣＰＵの実装回路パターンをもつＣＰＵボードである。１１はこのＣＰＵボード１０のＣＰＵ実装位置に実装されたＣＰＵチップであり、ＣＰＵコネクタを介して、又は半田付等により直接、ＣＰＵボード１０のＣＰＵ実装位置に実装される。

【００３２】

１２はＣＰＵチップ１１に直付けされた温度センサ（Ｓ）であり、ここではＣＰＵチップ１１の上面発熱部分の温度を直接測定する。

１３はＣＰＵチップ１１に動作クロック（ＣＰＵクロック）を供給するクロック発生装置（ＣＬＫ－ＧＥＮ）であり、温度センサ（Ｓ）１２の検知信号をもとにＣＰＵクロックの

周波数を制御する。ここでは温度センサ（Ｓ）１２の検知温度が設定温度を超えて上昇すると、その温度上昇に伴ってＣＰＵクロックの周波数が低くなる。

【００３３】

１４はＣＰＵチップ１１にＣＰＵクロックを供給する回路であり、クロック発生装置（ＣＬＫ－ＧＥＮ）１３で発生したＣＰＵクロックをＣＰＵチップ１１のクロック入力端子（Ｔｃ）に供給する。

【００３４】

上記構成に於いて、ＣＰＵチップ１１に直付けされた温度センサ（Ｓ）１２は、ＣＰＵチップ１１の上面発熱部分の温度を直接測定し、その温度検知信号をクロック発生装置（ＣＬＫ－ＧＥＮ）１３に供給する。

【００３５】

クロック発生装置（ＣＬＫ－ＧＥＮ）１３は、温度センサ（Ｓ）１２の検知信号をもとにＣＰＵチップ１１の温度を監視し、ＣＰＵチップ１１の温度が設定温度以下であるとき、予め設定された規定周波数のＣＰＵクロックをクロック供給回路１４を介してＣＰＵチップ１１のクロック入力端子（Ｔｃ）に供給する。

【００３６】

その後、ＣＰＵチップ１１の温度が上昇して設定温度を超えると、クロック発生装置（ＣＬＫ－ＧＥＮ）１３は、温度センサ（Ｓ）１２の検知信号をもとにＣＰＵクロックの周波数を制御する。即ち、ここでは温度センサ（Ｓ）１２の検知温度が設定温度を超えて上昇すると、その温度上昇に伴ってＣＰＵクロックの周波数を低くする。このＣＰＵクロックはクロック供給回路１４を介してＣＰＵチップ１１のクロック入力端子（Ｔｃ）に入力される。

【００３７】

このように、ＣＰＵチップ１１に直付けされた温度センサ（Ｓ）１２の検知信号をもとにＣＰＵチップ１１に供給されるＣＰＵクロックの周波数が制御されることから、ＣＰＵチップ１１の発熱温度を直接（時間遅れをなくして正確に）ＣＰＵチップ１１のクロック周波数制御による温度制御に反映させることができる。これにより、ＣＰＵチップ１１のもつ性能を十分に活かして、ＣＰＵチップ１１を限界周波数付近で高速動作できる。

【００３８】

図２は本発明の第２実施例を示すブロック図である。

図２に於いて、２０はＣＰＵの実装回路パターンをもつＣＰＵボードであり、２１はこのＣＰＵボード２０のＣＰＵ実装位置に実装されたＣＰＵチップである。

【００３９】

２２はＣＰＵボード１０のＣＰＵチップ実装部に設けられた温度センサ（Ｓ）であり、ここではＣＰＵチップ２１の下面発熱部分の温度を直接又は至近距離で測定する。

【００４０】

２３はＣＰＵチップ２１に動作クロック（ＣＰＵクロック）を供給するクロック発生装置（ＣＬＫ－ＧＥＮ）であり、温度センサ（Ｓ）２２の検知信号をもとにＣＰＵクロックの周波数を制御する。ここでは温度センサ（Ｓ）２２の検知温度が設定温度を超えて上昇すると、その温度上昇に連れてＣＰＵクロックの周波数が低くなる。

【００４１】

２４はＣＰＵチップ２１にＣＰＵクロックを供給する回路であり、クロック発生装置（ＣＬＫ－ＧＥＮ）２３で発生したＣＰＵクロックをＣＰＵチップ２１のクロック入力端子（Ｔｃ）に供給する。

【００４２】

上記構成に於いて、ＣＰＵボード２０のＣＰＵチップ実装部に設けられた温度センサ（Ｓ）２２は、ＣＰＵチップ２１の下面発熱部分の温度を直接又は至近距離で測定し、その温度検知信号をクロック発生装置（ＣＬＫ－ＧＥＮ）２３に供給する。

【００４３】

クロック発生装置（ＣＬＫ－ＧＥＮ）２３は、温度センサ（Ｓ）２２の検知信号をもとに

ＣＰＵチップ２１の温度を監視し、ＣＰＵチップ２１の温度が設定温度以下であるとき、予め設定された規定周波数のＣＰＵクロックをクロック供給回路２４を介してＣＰＵチップ２１のクロック入力端子（Ｔｃ）に供給する。

【００４４】

その後、ＣＰＵチップ２１の温度が上昇し、設定温度を超えると、クロック発生装置（ＣＬＫ－ＧＥＮ）２３は、温度センサ（Ｓ）２２の検知信号をもとにＣＰＵクロックの周波数を制御する。即ち、ここでは温度センサ（Ｓ）２２の検知温度が上昇すると、それに伴いＣＰＵクロックの周波数を低くする。このＣＰＵクロックはクロック供給回路２４を介してＣＰＵチップ２１のクロック入力端子（Ｔｃ）に入力される。

【００４５】

このように、ＣＰＵボード１０のＣＰＵチップ実装部に設けられた温度センサ（Ｓ）２２の検知信号をもとにＣＰＵチップ２１に供給されるＣＰＵクロックの周波数が制御されることから、ＣＰＵチップ２１の発熱温度を即時に（時間遅れをなくして正確に）ＣＰＵチップ２１のクロック周波数制御による温度制御に反映させることができる。これにより、ＣＰＵチップ２１のもつ性能を十分に活かして、ＣＰＵチップ２１を限界周波数付近で高速動作できる。

【００４６】

図３は本発明の第３実施例を示すブロック図である。

図３に於いて、３０はＣＰＵの実装回路パターンをもつＣＰＵボードである。３１はこのＣＰＵボード３０のＣＰＵ実装位置に実装されたＣＰＵチップであり、チップで発生した熱を放熱するフィン（Ｆ）をチップ上面部に設けてなる。

【００４７】

３２はＣＰＵチップ３１のフィン（Ｆ）に直付けされた温度センサ（Ｓ）であり、ここではフィン（Ｆ）の温度を直接、測定することで、ＣＰＵチップ３１の発熱部分の温度を検知する。

【００４８】

３３はＣＰＵチップ３１に動作クロック（ＣＰＵクロック）を供給するクロック発生装置（ＣＬＫ－ＧＥＮ）であり、温度センサ（Ｓ）３２の検知信号をもとにＣＰＵクロックの周波数を制御する。ここでは温度センサ（Ｓ）３２の検知温度が設定温度を超えて上昇すると、その温度上昇に連れてＣＰＵクロックの周波数が低くなる。

【００４９】

３４はＣＰＵチップ３１にＣＰＵクロックを供給する回路であり、クロック発生装置（ＣＬＫ－ＧＥＮ）３３で発生したＣＰＵクロックをＣＰＵチップ３１のクロック入力端子（Ｔｃ）に供給する。

【００５０】

上記構成に於いて、ＣＰＵチップ３１のフィン（Ｆ）に直付けされた温度センサ（Ｓ）３２は、フィン（Ｆ）の温度を直接測定することで、ＣＰＵチップ３１の発熱部分の温度を検知し、その温度検知信号をクロック発生装置（ＣＬＫ－ＧＥＮ）３３に供給する。

【００５１】

クロック発生装置（ＣＬＫ－ＧＥＮ）３３は、温度センサ（Ｓ）１２の検知信号をもとにＣＰＵチップ３１の温度を監視し、ＣＰＵチップ３１の温度が設定温度以下であるとき、予め設定された規定周波数のＣＰＵクロックをクロック供給回路３４を介してＣＰＵチップ３１のクロック入力端子（Ｔｃ）に供給する。

【００５２】

その後、ＣＰＵチップ３１の温度が上昇して設定温度を超えると、クロック発生装置（ＣＬＫ－ＧＥＮ）３３は、温度センサ（Ｓ）３２の検知信号をもとにＣＰＵクロックの周波数を制御する。即ち、ここでは温度センサ（Ｓ）３２の検知温度が設定温度を超えて上昇すると、その温度上昇に伴ってＣＰＵクロックの周波数を低くする。このＣＰＵクロックはクロック供給回路３４を介してＣＰＵチップ３１のクロック入力端子（Ｔｃ）に入力される。

【００５３】
このように、ＣＰＵチップ３１のフィン（Ｆ）に直付けされた温度センサ（Ｓ）３２の検知信号をもとにＣＰＵチップ３１に供給されるＣＰＵクロックの周波数が制御されることから、ＣＰＵチップ３１の発熱温度を即時に（即ち遅延時間を大幅に短縮して正確に）ＣＰＵチップ３１のクロック周波数制御による温度制御に反映させることができる。これにより、ＣＰＵチップ３１のもつ性能を十分に活かして、ＣＰＵチップを限界周波数付近で高速動作できる。
【００５４】
図４は本発明の第４実施例を示すブロック図である。
図４に於いて、４０はＣＰＵの実装回路パターンをもつＣＰＵボードである。４１はこのＣＰＵボード４０のＣＰＵ実装位置に実装されたＣＰＵチップであり、ここではチップ上面部に、チップで発生した熱を伝達する熱伝導体（Ｈ）を設けてなる。
【００５５】
４２は熱伝導体（Ｈ）に直付けされた温度センサ（Ｓ）であり、ここでは熱伝導体（Ｈ）の温度を直接、測定することで、ＣＰＵチップ４１の発熱部分の温度を検知する。
【００５６】
４３はＣＰＵチップ４１に動作クロック（ＣＰＵクロック）を供給するクロック発生装置（ＣＬＫ－ＧＥＮ）であり、温度センサ（Ｓ）４２の検知信号をもとにＣＰＵクロックの周波数を制御する。ここでは温度センサ（Ｓ）４２の検知温度が設定温度を超えて上昇すると、その温度上昇に伴ってＣＰＵクロックの周波数が低くなる。
【００５７】
４４はＣＰＵチップ４１にＣＰＵクロックを供給する回路であり、クロック発生装置（ＣＬＫ－ＧＥＮ）４３で発生したＣＰＵクロックをＣＰＵチップ４１のクロック入力端子（Ｔｃ）に供給する。
【００５８】
上記構成に於いて、熱伝導体（Ｈ）に直付けされた温度センサ（Ｓ）４２は、熱伝導体（Ｈ）の温度を直接、測定することで、ＣＰＵチップ４１の発熱部分の温度を検知し、その検知信号をクロック発生装置（ＣＬＫ－ＧＥＮ）４３に供給する。
【００５９】
クロック発生装置（ＣＬＫ－ＧＥＮ）４３は、温度センサ（Ｓ）４２の検知信号をもとにＣＰＵチップ４１の温度を監視し、この際、ＣＰＵチップ４１の温度が設定温度以下であるとき、予め設定された規定周波数のＣＰＵクロックをＣＰＵチップ４１のクロック入力端子（Ｔｃ）に供給する。
【００６０】
その後、ＣＰＵチップ４１の温度が上昇し、設定温度を超えると、クロック発生装置（ＣＬＫ－ＧＥＮ）４３は、温度センサ（Ｓ）４２の検知信号が示す温度をもとにＣＰＵクロックの周波数を制御する。即ち、ここでは温度センサ（Ｓ）４２の検知温度が設定温度を超えて上昇すると、その温度上昇に伴ってＣＰＵクロックの周波数が低くなる。
【００６１】
このＣＰＵクロックはクロック供給回路４４を介してＣＰＵチップ４１のクロック入力端子（Ｔｃ）に入力される。
このように、ＣＰＵチップ４１で発生した熱を伝達する熱伝導体（Ｈ）に直付けされた温度センサ（Ｓ）４２の検知信号をもとにＣＰＵチップ４１に供給されるＣＰＵクロックの周波数が制御されることから、ＣＰＵチップ４１の発熱温度を即時に（即ち遅延時間を大幅に短縮して正確に）ＣＰＵチップ４１のクロック周波数制御による温度制御に反映させることができる。これにより、ＣＰＵチップ４１のもつ性能を十分に活かして、ＣＰＵチップを限界周波数付近で高速動作できる。
【００６２】
図５は本発明の第５実施例を示すブロック図である。
図５に於いて、５０はＣＰＵの実装回路パターンをもつＣＰＵボードであり、５１はこの

ＣＰＵボード５０のＣＰＵ実装位置に実装されたＣＰＵチップである。
【００６３】
５２はＣＰＵチップ５１に直付けされた温度センサ（Ｓ）であり、ここではＣＰＵチップ５１の発熱部分の温度を直接検知する。
５３はＣＰＵチップ５１に冷却風を吹き付ける空冷用のファンであり、５４は温度センサ（Ｓ）５２の検知信号をもとに空冷用のファン５３を駆動制御するファン駆動制御回路（ＤＲＶ）である。
【００６４】
このファン駆動制御回路（ＤＲＶ）５４は、温度センサ（Ｓ）５２の検知温度が設定値に達すると空冷用のファン５３を駆動してＣＰＵチップ５１に冷却風を吹き付ける。
【００６５】
上記構成に於いて、ＣＰＵチップ５１の表面温度が温度センサ（Ｓ）５２で検知され、その検知信号がファン駆動制御回路（ＤＲＶ）５４に供給される。
ファン駆動制御回路（ＤＲＶ）５４は温度センサ（Ｓ）５２の検知温度が設定温度に達すると、空冷用のファン５３を駆動してＣＰＵチップ５１に冷却風を吹き付ける。
【００６６】
このように、ＣＰＵチップ５１に直付けされた温度センサ（Ｓ）５２の検知信号をもとにＣＰＵチップ５１を空冷するファン５３が直接駆動制御される構成であることから、ＣＰＵチップ５１の発熱温度を即時に（即ち遅延時間を大幅に短縮して）ＣＰＵチップ５１の冷却制御に反映させることができる。これにより、ＣＰＵチップ５１のもつ性能を十分に活かして、ＣＰＵチップを限界周波数付近で高速動作できる。
【００６７】
図６は本発明の第６実施例を示すブロック図である。
図６に於いて、６０はＣＰＵの実装回路パターンをもつＣＰＵボードであり、６１はこのＣＰＵボード６０のＣＰＵ実装位置に実装されたＣＰＵチップである。
【００６８】
６２はＣＰＵチップ６１のＣＰＵチップ実装部分に設けられた温度センサ（Ｓ）であり、ここではＣＰＵチップ６１の下面よりチップ発熱部分の温度を直接検知する。
【００６９】
６３はＣＰＵチップ６１に冷却風を吹き付ける空冷用のファンであり、６４は温度センサ（Ｓ）６２の検知信号をもとに空冷用のファン６３を駆動制御するファン駆動制御回路（ＤＲＶ）である。
【００７０】
このファン駆動制御回路（ＤＲＶ）６４は、温度センサ（Ｓ）６２の検知温度が設定値に達すると空冷用のファン６３を駆動してＣＰＵチップ６１に冷却風を吹き付ける。
【００７１】
上記構成に於いて、ＣＰＵチップ６１の温度が温度センサ（Ｓ）６２で検知され、その検知信号がファン駆動制御回路（ＤＲＶ）６４に供給される。
ファン駆動制御回路（ＤＲＶ）６４は温度センサ（Ｓ）６２の検知温度が設定温度に達すると、空冷用のファン６３を駆動してＣＰＵチップ６１に冷却風を吹き付ける。
【００７２】
このように、ＣＰＵチップ６１に直付けされた温度センサ（Ｓ）６２の検知信号をもとにＣＰＵチップ６１を空冷するファン６３が直接駆動制御される構成であることから、ＣＰＵチップ６１の発熱温度を即時に（遅延時間を大幅に短縮して）ＣＰＵチップ６１の冷却制御に反映させることができる。これにより、ＣＰＵチップ６１のもつ性能を十分に活かして、ＣＰＵチップを限界周波数付近で高速動作できる。
【００７３】
図７は本発明の第７実施例を示すブロック図である。
図７に於いて、７０はＣＰＵの実装回路パターンをもつＣＰＵボードである。７１はこのＣＰＵボード７０のＣＰＵ実装位置に実装されたＣＰＵチップであり、チップの熱を奪う

フィン（Ｆ）をチップ上面部に設けてなる。
【００７４】
７２はＣＰＵチップ７１のフィン（Ｆ）に直付けされた温度センサ（Ｓ）であり、ここではフィン（Ｆ）の温度を直接、測定することで、ＣＰＵチップ７１の発熱部分の温度を検知する。
【００７５】
７３はＣＰＵチップ７１に冷却風を吹き付ける空冷用のファンであり、７４は温度センサ（Ｓ）７２の検知信号をもとに空冷用のファン７３を駆動制御するファン駆動制御回路（ＤＲＶ）である。
【００７６】
このファン駆動制御回路（ＤＲＶ）７４は、温度センサ（Ｓ）７２の検知温度が設定値に達すると空冷用のファン７３を駆動してＣＰＵチップ７１に冷却風を吹き付ける。
【００７７】
上記構成に於いて、ＣＰＵチップ７１の温度が温度センサ（Ｓ）７２で検知され、その検知信号がファン駆動制御回路（ＤＲＶ）７４に供給される。
ファン駆動制御回路（ＤＲＶ）７４は温度センサ（Ｓ）７２の検知温度が設定温度に達すると、空冷用のファン７３を駆動してＣＰＵチップ７１に冷却風を吹き付ける。
【００７８】
このように、ＣＰＵチップ７１の熱を放熱するフィン（Ｆ）に直付けされた温度センサ（Ｓ）７２の検知信号をもとにＣＰＵチップ７１を空冷するファン７３が直接駆動制御される構成であることから、ＣＰＵチップ７１の発熱温度を即時にＣＰＵチップ７１の冷却制御に反映させることができる。これにより、ＣＰＵチップ７１のもつ性能を十分に活かして、ＣＰＵチップを限界周波数付近で高速動作できる。
【００７９】
図８は本発明の第８実施例を示すブロック図である。
図８に於いて、８０はＣＰＵの実装回路パターンをもつＣＰＵボードである。８１はこのＣＰＵボード８０のＣＰＵ実装位置に実装されたＣＰＵチップであり、ここではチップ上面部に、チップで発生した熱を伝達する熱伝導体（Ｈ）を設けてなる。
【００８０】
８２はＣＰＵチップ８１の熱伝導体（Ｈ）に直付けされた温度センサ（Ｓ）であり、ここでは熱伝導体（Ｈ）の温度を直接、測定することで、ＣＰＵチップ８１の発熱部分の温度を検知する。
【００８１】
８３はＣＰＵチップ８１に冷却風を吹き付ける空冷用のファンであり、８４は温度センサ（Ｓ）８２の検知信号をもとに空冷用のファン８３を駆動制御するファン駆動制御回路（ＤＲＶ）である。
【００８２】
このファン駆動制御回路（ＤＲＶ）８４は、温度センサ（Ｓ）８２の検知温度が設定値に達すると空冷用のファン８３を駆動してＣＰＵチップ８１に冷却風を吹き付ける。
【００８３】
上記構成に於いて、ＣＰＵチップ８１の温度が温度センサ（Ｓ）８２で検知され、その検知信号がファン駆動制御回路（ＤＲＶ）８４に供給される。
ファン駆動制御回路（ＤＲＶ）８４は温度センサ（Ｓ）８２の検知温度が設定温度に達すると、空冷用のファン８３を駆動してＣＰＵチップ８１に冷却風を吹き付ける。
【００８４】
このように、ＣＰＵチップ８１の熱伝導体（Ｈ）に直付けされた温度センサ（Ｓ）８２の検知信号をもとにＣＰＵチップ８１を空冷するファン８３が直接駆動制御される構成であることから、ＣＰＵチップ８１の発熱温度を即時にＣＰＵチップ８１の冷却制御に反映させることができる。これにより、ＣＰＵチップ８１のもつ性能を十分に活かして、ＣＰＵチップを限界周波数付近で高速動作できる。

【００８５】
図９は本発明の第９実施例を示すブロック図である。
この第９実施例では、サスペンド／リジューム機能を持つポータブルコンピュータに於いて、ＣＰＵチップの温度を温度センサで検知し、その温度センサがＣＰＵチップの動作限界温度を検知したときサスペンド処理を実行する制御手段をもつ。
【００８６】
図９に於いて、９１はシステム全体の制御を司るＣＰＵ（ＣＰＵチップ）であり、システムバスを介して、主記憶（ＭＥＭ）９４、保存用メモリ９５、及び各種の入出力装置（Ｉ／Ｏ）が接続される。
【００８７】
９２はＣＰＵ９１のチップ温度を測定する温度センサ（Ｓ）であり、ここでは一例として、図１又は図２に示すように、チップに直付けされるものとする。
９３はこの温度センサ（Ｓ）９２の検知温度を監視し、検知温度が予め定められた動作限界温度に達したとき、強制割込みを発生する割込み発生部（ＩＲＧ）であり、ＣＰＵ９１のチップ温度が動作限界温度に達したとき、ＣＰＵ９１に対して強制割込みを発生する。
【００８８】
９５は主記憶（ＭＥＭ）９４内に常駐されたサスペンド／リジューム処理部（Ｓ／Ｒ）であり、セットアップでリジュームモードに設定されているいるとき、電源のオン／オフに伴い起動する。
【００８９】
このサスペンド／リジューム機能そのものは通常のパーソナルコンピュータがもつものと同様であるが、この実施例では、リジュームモードの設定内容に拘らず、割込み発生部（ＩＲＧ）９３で強制割込みが発生すると、サスペンド／リジューム処理部が強制的に起動されて、サスペンド処理が実行される。このサスペンド処理実行終了後、電源が遮断（パワーオフ）される。その後、電源が投入（パワーオン）されると、リジューム処理が実行されて、中断したときの処理状態に復旧し、中断時からの処理が続行可能となる。
【００９０】
上記構成に於いて、温度センサ（Ｓ）９２はＣＰＵ９１のチップ温度を測定し、その温度検知信号を割込み発生部（ＩＲＧ）９３に供給する。
割込み発生部（ＩＲＧ）９３は温度センサ（Ｓ）９２の検知温度を監視し、検知温度が予め定められた動作限界温度に達したとき、ＣＰＵ９１に対して強制割込みを発生する。
【００９１】
ＣＰＵ９１は割込み発生部（ＩＲＧ）９３より強制割込みを受けると、処理を適当な処理段階で終了し、サスペンド／リジューム処理部（Ｓ／Ｒ）９５に起動をかけて、サスペンド処理を実行する。このサスペンド処理によるデータは保存用メモリ９５に保存される。
【００９２】
このように、ＣＰＵ９１のチップ温度が正常動作を維持できない高温に達したとき、サスペンド処理を実行することで、正常動作を維持できる状態となった際に、中断したときの処理状態に復旧して処理を続行できることから、信頼性の高い動作が維持できる。
【００９３】
図１０は本発明の第９実施例を示すブロック図である。
この第１０実施例では、ポータブルコンピュータの機能を拡張する拡張ユニットに於いて、同ユニットに実装されたポータブルコンピュータの内蔵チップ温度を検知するセンサと、実装されたポータブルコンピュータに冷却風を吹付けるファン及び空気吹き出し口と、上記温度センサの検知信号をもとに上記ファンを駆動制御する制御手段とを具備して、ポータブルコンピュータが機能拡張ユニットに実装された際のポータブルコンピュータの放熱低下をカバーして、信頼性の高い機能拡張動作が維持できるようにしたものである。
【００９４】
図１０に於いて、１００はポータブルコンピュータの機能を拡張する拡張ユニットであり、２００は拡張ユニット１００に実装されたポータブルコンピュータである。

【００９５】
１０１は拡張ユニット１００のポータブルコンピュータ実装部に設けられた温度センサ（Ｓ）であり、ここでは２個のセンサにより、ポータブルコンピュータの内部温度を監視する。
【００９６】
１０２はポータブルコンピュータ実装部に実装されたポータブルコンピュータ２００の換気口ＣＡに、換気口ＣＢを介して冷却風を送り込む空冷用のファンであり、１０３は温度センサ（Ｓ）１０１，１０１の検知信号をもとに空冷用のファン１０２を駆動制御するファン駆動制御回路（ＤＲＶ）である。
【００９７】
このファン駆動制御回路（ＤＲＶ）１０３は、温度センサ（Ｓ）１０１，１０１の検知温度が設定値に達すると空冷用のファン１０２を駆動してポータブルコンピュータ２００に、換気口ＣＡ，ＣＢを介して冷却風を送り込む。
【００９８】
上記構成に於いて、拡張ユニット１００のポータブルコンピュータ実装部に実装されたポータブルコンピュータ２００の内部温度が温度センサ（Ｓ）１０１，１０１で検知され、その各検知信号がファン駆動制御回路（ＤＲＶ）１０３に供給される。
【００９９】
ファン駆動制御回路（ＤＲＶ）１０３は温度センサ（Ｓ）１０１，１０１のいずれかの検知温度が設定温度に達すると、空冷用のファン１０２を駆動してポータブルコンピュータ２００に、換気口ＣＡ，ＣＢを介し冷却風を送り込む。
【０１００】
このようなポータブルコンピュータの冷却機構をもつことにより、ポータブルコンピュータ２００が拡張ユニット１００に実装された際のポータブルコンピュータ２００の放熱低下をカバーでき、信頼性の高い機能拡張動作が維持できる。
【０１０１】
図１１は本発明の第１１実施例を示すブロック図である。
この第１１実施例では、上記した図２に示す第２実施例と図６に示す第６実施例とを組み合わせたもので、ここでは第２実施例に第６実施例の一部を付加した構成として示し、各構成要素については同一部分に同一符号を付しその説明を省略する。
【０１０２】
この第１１実施例に於いては、ＣＰＵボード２０のＣＰＵチップ実装部に設けられた温度センサ（Ｓ）２２が、ＣＰＵチップ２１の下面発熱部分の温度を直接又は至近距離で測定し、その温度検知信号をクロック発生装置（ＣＬＫ－ＧＥＮ）２３に供給するとともに、ファン駆動制御回路（ＤＲＶ）６４に供給する。
【０１０３】
クロック発生装置（ＣＬＫ－ＧＥＮ）２３は、温度センサ（Ｓ）２２の検知信号をもとにＣＰＵチップ２１の温度を監視し、ＣＰＵチップ２１の温度が設定温度以下であるとき、予め設定された規定周波数のＣＰＵクロックをクロック供給回路２４を介してＣＰＵチップ２１のクロック入力端子（Ｔｃ）に供給する。
【０１０４】
また、ファン駆動制御回路（ＤＲＶ）６４は、温度センサ（Ｓ）２２の検知信号をもとにＣＰＵチップ２１の温度を監視し、ＣＰＵチップ２１の温度が設定温度以下であるとき、ファン６３を停止状態にしている。
【０１０５】
その後、ファン駆動制御回路（ＤＲＶ）６４は、温度センサ（Ｓ）２２の検知温度が設定温度に達すると、ファン６３を駆動してＣＰＵチップ２１に冷却風を吹き付ける。
【０１０６】
また、クロック発生装置（ＣＬＫ－ＧＥＮ）２３は、ＣＰＵチップ２１の温度が上昇し、設定温度を超えると、温度センサ（Ｓ）２２の検知信号をもとにＣＰＵクロックの周波数

を制御する。即ち、ここでは温度センサ（Ｓ）２２の検知温度が上昇すると、それに伴いＣＰＵクロックの周波数を低くする。このＣＰＵクロックはクロック供給回路２４を介してＣＰＵチップ２１のクロック入力端子（Ｔｃ）に入力される。

【０１０７】

この際、ファン駆動制御回路（ＤＲＶ）６４の設定温度をクロック発生装置（ＣＬＫ－ＧＥＮ）２３の設定温度より低く設定しておくことにより、クロック発生装置（ＣＬＫ－ＧＥＮ）２３がＣＰＵクロックを低減する以前にファン６３が駆動してＣＰＵチップ２１を冷却することから、ＣＰＵチップを限界周波数付近で長時間高速動作させることができ、また、ファン駆動制御回路（ＤＲＶ）６４の設定温度とクロック発生装置（ＣＬＫ－ＧＥＮ）２３の設定温度とを等しく設定しておくと、ファン６３による冷却とＣＰＵクロックの低減とが同時に開始され、短時間で高速ＣＰＵクロック状態に復帰できる。

【０１０８】

尚、上記した実施例は、図１１を除いて、温度センサを１個のみしか示していないが、複数個点在して設ける構成であってもよく、更に、この際、温度センサの設置場所も、例えば図１、図２、図３、図４のいずれかの組み合わせ、又は図１、図２、図３、図４のいずれかと他の設置場所（例えば筐体内壁等）との組み合わせであってもよい。

【０１０９】

【発明の効果】

以上詳記したように本発明によれば、ＣＰＵチップの発熱温度を即時にチップの温度制御に反映させることができ、ＣＰＵチップのもつ性能を十分に活かして、ＣＰＵチップを限界周波数付近で高速動作できる。

【０１１７】

又、本発明によれば、サスペンド／リジューム機能を持つポータブルコンピュータに於いて、ＣＰＵチップの温度が正常動作を維持できない高温に達した際に、サスペンド処理を強制実行して、その後に中断したときの処理状態に復旧できることから、信頼性の高い動作が維持できる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の第１実施例を示すブロック図。

【図２】本発明の第２実施例を示すブロック図。

【図３】本発明の第３実施例を示すブロック図。

【図４】本発明の第４実施例を示すブロック図。

【図５】本発明の第５実施例を示すブロック図。

【図６】本発明の第６実施例を示すブロック図。

【図７】本発明の第７実施例を示すブロック図。

【図８】本発明の第８実施例を示すブロック図。

【図９】本発明の第９実施例を示すブロック図。

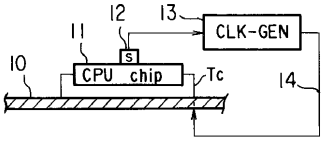
【図１０】本発明の第１０実施例を示すブロック図。

【図１１】本発明の第１１実施例を示すブロック図。

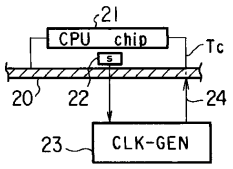
【符号の説明】

１０，２０，３０，４０，５０，６０、７０，８０…ＣＰＵボード、１１，２１，３１，４１，５１，６１，７１，８１，９１…ＣＰＵチップ、１２，２２，３２，４２，５２，６２，７２，８２，９２…温度センサ（Ｓ）、１３，２３，３３，４３…クロック発生装置（ＣＬＫ－ＧＥＮ）、１４，２４，３４，４４…クロック供給回路、５３，６３，７３，８３…ファン、５４，６４，７４，８４…ファン駆動制御回路（ＤＲＶ）、９３…割込み発生部（ＩＲＧ）、９４…主記憶（ＭＥＭ）、９５…サスペンド／リジューム処理部（Ｓ／Ｒ）、９６…保存用メモリ、Ｔｃ …クロック入力端子、Ｆ…フィン、Ｈ…熱伝導体。

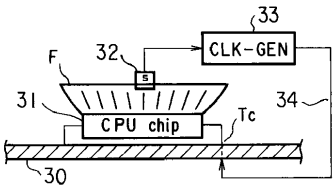
【図１】



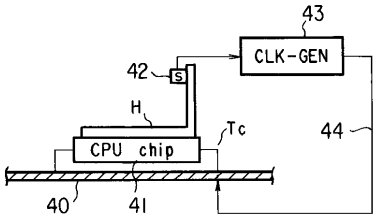
【図２】



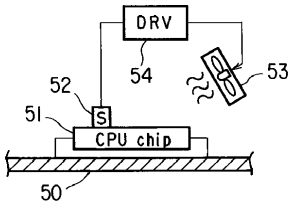
【図３】



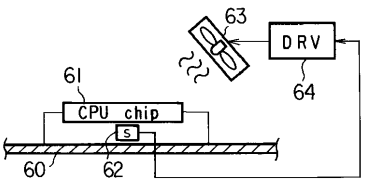
【図４】



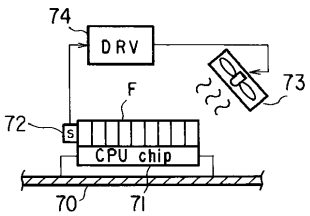
【図５】



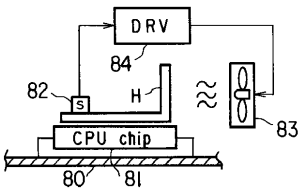
【図６】



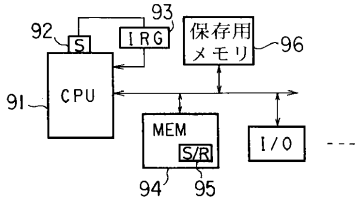
【図７】



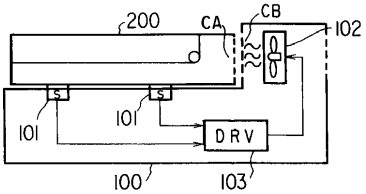
【図８】



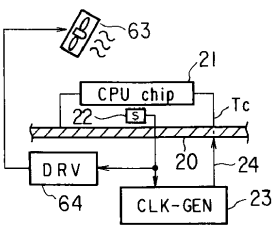
【図９】



【図１０】



【図１１】



フロントページの続き

(56)参考文献 実表平５－７３９６２（ＪＰ，Ｕ）
実表昭６１－１７７４８（ＪＰ，Ｕ）
特開平５－２９７９９３（ＪＰ，Ａ）
特開平４－３６７０１２（ＪＰ，Ａ）
特開平６－１０２９５５（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
G06F1/00