

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5336946号  
(P5336946)

(45) 発行日 平成25年11月6日(2013.11.6)

(24) 登録日 平成25年8月9日(2013.8.9)

(51) Int. Cl.		F I			
<b>G06F</b>	<b>1/28</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>G06F</b>	1/00	333A
<b>G06F</b>	<b>1/26</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>G06F</b>	1/00	335C
<b>G06F</b>	<b>1/32</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>G06F</b>	1/00	332Z

請求項の数 14 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2009-154246 (P2009-154246)	(73) 特許権者	591008605 株式会社日本デジタル研究所 東京都江東区新砂1丁目2番3号
(22) 出願日	平成21年6月29日(2009.6.29)	(74) 代理人	100089118 弁理士 酒井 宏明
(65) 公開番号	特開2011-8728 (P2011-8728A)	(72) 発明者	南雲 匡 東京都江東区新砂1-2-3 株式会社日本デジタル研究所内
(43) 公開日	平成23年1月13日(2011.1.13)	(72) 発明者	本村 直樹 東京都江東区新砂1-2-3 株式会社日本デジタル研究所内
審査請求日	平成24年6月6日(2012.6.6)	(72) 発明者	増田 崇光 東京都江東区新砂1-2-3 株式会社日本デジタル研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報処理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

演算手段を備え、外部のAC電源による動作と、自身が内蔵するDC電源装置により供給されるDC電源による動作と、を切り替えて動作可能な情報処理装置であって、

AC電源の供給の有無を判別するAC電源供給判別手段と、

前記AC電源供給判別手段がAC電源の供給が無いと判別した場合に、駆動電源がDC電源に切り替わる前に前記演算手段が省電力状態へ移行するよう制御する省電力開始制御手段と、

前記DC電源装置から温度値および消費電流値をバッテリー情報として取得し、前記バッテリー情報が所定のしきい値未満となった場合には、前記省電力状態を解除する電源制御手段と、

を備えることを特徴とする情報処理装置。

【請求項2】

前記電源制御手段は、前記DC電源装置から前記バッテリー情報として前記消費電流値を取得し、消費電流値がDC電源定格電流値から所定の値を減じた電流値以上であるか否かを判断し、消費電流値が前記電流値以上であると判断した場合は、解除した前記省電力状態に復帰する、

ことを特徴とする請求項1に記載の情報処理装置。

【請求項3】

前記演算手段をCPUとし、

前記省電力状態をCPUスロットリング状態とすることを特徴とする請求項1または2に記載の情報処理装置。

【請求項4】

データを記憶するための記憶手段、  
をさらに備えることとし、

前記省電力開始制御手段は、前記AC電源供給判別手段がAC電源の供給が無いと判別した場合に、さらに前記記憶手段が省電力状態へ移行するよう制御する、  
ことを特徴とする請求項1、2または3に記載の情報処理装置。

【請求項5】

情報を表示するための表示装置、  
をさらに備えることとし、

前記省電力開始制御手段は、前記AC電源供給判別手段がAC電源の供給が無いと判別した場合に、さらに前記表示装置を省電力状態へ移行するよう制御する、  
ことを特徴とする請求項1～4のいずれか1つに記載の情報処理装置。

【請求項6】

前記表示装置をLCDとし、

前記表示装置の省電力状態をLCDのバックライトの消灯状態、またはLCDのバックライトの輝度低下状態、とする、

ことを特徴とする請求項5に記載の情報処理装置。

【請求項7】

データを格納するための外部記憶装置、  
をさらに備えることとし、

前記省電力開始制御手段は、前記AC電源供給判別手段がAC電源の供給が無いと判別した場合に、さらに前記外部記憶装置を省電力状態へ移行するよう制御する、  
ことを特徴とする請求項1～6のいずれか1つに記載の情報処理装置。

【請求項8】

前記演算手段への入出力を行う入出力手段と、  
入出力手段に対し入出力の制御を行う入出力制御手段と、  
をさらに備えることとし、

前記省電力開始制御手段は、前記AC電源供給判別手段がAC電源の供給が無いと判別  
した場合に、さらに前記入出力制御手段に対して省電力状態への移行を指示し、

前記入出力制御手段は、前記省電力開始制御手段からの指示に基づいて前記入出力手段  
を省電力状態へ移行するよう制御する、

ことを特徴とする請求項1、2または3に記載の情報処理装置。

【請求項9】

前記入出力手段を、データを記憶するための記憶手段とする、  
ことを特徴とする請求項8に記載の情報処理装置。

【請求項10】

前記入出力手段を、情報を表示するための表示装置とする、  
ことを特徴とする請求項8または9に記載の情報処理装置。

【請求項11】

前記表示装置をLCDとし、

前記表示装置に表示させるための画像の処理レートを間引くことにより前記入出力制御  
手段を省電力状態とする、

ことを特徴とする請求項10に記載の情報処理装置。

【請求項12】

前記入出力手段を、データを格納するための外部記憶装置とする、

ことを特徴とする請求項8～11のいずれか1つに記載の情報処理装置。

【請求項13】

自装置の最大消費電力が前記DC電源装置の定格電力を上回る、

10

20

30

40

50

ことを特徴とする請求項 1 ~ 1 2 のいずれか 1 つに記載の情報処理装置。

【請求項 1 4】

A C 電源を D C 電源に整流する A C 電源装置、  
をさらに備え、  
前記 D C 電源装置と前記 A C 電源装置とを同一筐体内に内蔵する、  
ことを特徴とする請求項 1 ~ 1 3 のいずれか 1 つに記載の情報処理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、バッテリーなどの D C (Direct Current : 直流) 電源装置を備え、A C (Alt 10  
ernating Current : 交流) 電源による駆動と D C 電源装置による駆動とを切り替えて動  
作する情報処理装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、ノート型パーソナルコンピュータなどのように持ち運びを想定するコンピュータ  
では、A C 電源による動作だけでなくバッテリーによる動作を可能としている。一般に、こ  
のようなコンピュータでは、バッテリーによる動作可能時間を延ばすため、バッテリーによる  
動作時は、A C 電源による動作時に比べ低電力で動作する省電力モードで動作する。

【0003】

このようなコンピュータでは、A C 電源による動作中に A C 電源の供給が停止した場合 20  
に、ユーザの操作を必要とせず自動的に省電力モードに移行する技術が用いられている (   
たとえば、下記特許文献 1 参照 ) 。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開平 5 - 2 3 3 5 5 1 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

一方、持ち運び時の利便性を考慮し、バッテリーを筐体内に内蔵するコンピュータも 30  
ある。また、筐体内に内蔵しない場合でも、持ち運びのためには小型のバッテリーを使用で  
きることを望ましい。特に、バッテリーだけでなく A C アダプタや A C モジュールなどの A  
C 電源装置を筐体内に内蔵すると、持ち運びの利便性が向上するが、そのためには、特に  
バッテリーの小型化が望まれる。このような場合、コンピュータの最大消費電力より小さい  
定格電力を有するバッテリーの使用が可能であると、バッテリーを小型化できコンピュータの  
設計の自由度が増す。

【0006】

上記従来のコンピュータでは、A C 電源の供給停止を検出すると、省電力モードに移行  
するまでの処理をソフトウェアにより実施している。具体的には、たとえば、E C (Embe 40  
dded Controller) などが、A C 電源の供給停止を検出し、検出結果を O S (Operating  
System) に通知する。そして、O S が、その通知を受けると、あらかじめ定義されてい  
る省電力モードの動作にしたがって、C P U の動作周波数の低下、L C D の輝度の低下、  
などを指示する。この一連の動作を実施するためには、百ミリ秒単位の時間が掛かる。

【0007】

一般に、コンピュータでは、瞬停に対応できるように A C 電源の供給が停止して数十ミ  
リ秒程度の時間はバッテリーによる駆動を行わなくてもすむように構成されていることが多  
いが、従来の省電力モードへの移行方法によると、百ミリ秒単位の時間が掛かるため、A  
C 電源の供給が停止して省電力モードへ移行する前にバッテリーによる駆動を行う必要が生  
じる可能性がある。従来のコンピュータでは、最大消費電力はバッテリーの定格電力より小  
さいことを前提としているため省電力モードへ移行する前にバッテリーによる駆動を行って 50

も問題ない。しかし、コンピュータの最大消費電力より小さい定格電力を有するバッテリーを使用する場合には、バッテリーによる動作に切り替わった後にもＡＣ電源駆動モード（省電力モードでない）で動作することにより、負荷の状態によってはバッテリー動作に切り替わった時点におけるコンピュータの消費電力がバッテリーの定格電力を超える可能性がある、という問題があった。

【 0 0 0 8 】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、ＡＣ電源の供給停止後にＤＣ電源による駆動を開始する前に、速やかに消費電力を低下させることができる情報処理装置および省電力制御方法を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明にかかる情報処理装置は、演算手段を備え、外部のＡＣ電源による動作と、自身が内蔵するＤＣ電源装置により供給されるＤＣ電源による動作と、を切り替えて動作可能な情報処理装置であって、ＡＣ電源の供給の有無を判別するＡＣ電源供給判別手段と、前記ＡＣ電源供給判別手段がＡＣ電源の供給が無いと判別した場合に、駆動電源がＤＣ電源に切り替わる前に前記演算手段が省電力状態へ移行するよう制御する省電力開始制御手段と、を備えることを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

つぎの発明にかかる情報処理装置は、前記演算手段をＣＰＵとし、前記省電力状態をＣＰＵスロットリング状態とすることを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

つぎの発明にかかる情報処理装置は、データを記憶するための記憶手段、をさらに備えることとし、前記省電力開始制御手段は、前記ＡＣ電源供給判別手段がＡＣ電源の供給が無いと判別した場合に、さらに前記記憶手段が省電力状態へ移行するよう制御する、ことを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

つぎの発明にかかる情報処理装置は、情報を表示するための表示装置、をさらに備えることとし、前記省電力開始制御手段は、前記ＡＣ電源供給判別手段がＡＣ電源の供給が無いと判別した場合に、さらに前記表示装置を省電力状態へ移行するよう制御する、ことを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

つぎの発明にかかる情報処理装置は、前記表示装置をＬＣＤとし、前記表示装置の省電力状態をＬＣＤのバックライトの消灯状態、またはＬＣＤのバックライトの輝度低下状態、とする、ことを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

つぎの発明にかかる情報処理装置は、データを格納するための外部記憶装置、をさらに備えることとし、前記省電力開始制御手段は、前記ＡＣ電源供給判別手段がＡＣ電源の供給が無いと判別した場合に、さらに前記外部記憶装置を省電力状態へ移行するよう制御する、ことを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

つぎの発明にかかる情報処理装置は、前記演算手段への入出力を行う入出力手段と、入出力手段に対し入出力の制御を行う入出力制御手段と、をさらに備えることとし、前記省電力開始制御手段は、前記ＡＣ電源供給判別手段がＡＣ電源の供給が無いと判別した場合に、さらに前記入出力制御手段に対して省電力状態への移行を指示し、前記入出力制御手段は、前記省電力開始制御手段からの指示に基づいて前記入出力手段を省電力状態へ移行するよう制御する、ことを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

つぎの発明にかかる情報処理装置は、前記入出力手段を、データを記憶するための記憶手段とする、ことを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

10

20

30

40

50

つぎの発明にかかる情報処理装置は、前記入出力手段を、情報を表示するための表示装置とする、ことを特徴とする。

【0018】

つぎの発明にかかる情報処理装置は、前記表示装置をLCDとし、前記表示装置に表示させるための画像の処理レートを間引くことにより前記入出力制御手段を省電力状態とする、ことを特徴とする。

【0019】

つぎの発明にかかる情報処理装置は、前記入出力手段を、データを格納するための外部記憶装置とする、ことを特徴とする。

【0020】

つぎの発明にかかる情報処理装置は、前記DC電源装置から温度および電流をバッテリー情報として取得し、前記バッテリー情報が所定のしきい値未満となった場合には、前記省電力状態を解除する電源制御手段、をさらに備えることを特徴とする。

【0021】

つぎの発明にかかる情報処理装置は、前記電源制御手段は、前記DC電源装置から前記バッテリー情報に基づいて消費電流を算出し、消費電流が所定のDC電源定格電流未満であるか否かを判断し、消費電流がDC電源定格電流未満でないと判断した場合は、解除した前記省電力状態に復帰する、ことを特徴とする。

【0022】

つぎの発明にかかる情報処理装置は、自装置の最大消費電力が前記DC電源装置の定格電力を上回る、ことを特徴とする。

【0023】

つぎの発明にかかる情報処理装置は、AC電源から入力される電力を自装置へ供給するAC電源装置、をさらに備え、前記DC電源装置と前記AC電源装置とを同一筐体内に内蔵する、ことを特徴とする。

【0024】

つぎの発明にかかる省電力制御方法は、演算手段を備え、外部のAC電源による動作と、自身が内蔵するDC電源装置により供給されるDC電源による動作と、を切り替えて動作可能な情報処理装置における省電力制御方法であって、AC電源の供給の有無を判別するAC電源供給判別ステップと、AC電源の供給が無いと判別した場合に、駆動電源がDC電源に切り替わる前に前記演算手段が省電力状態へ移行するよう制御する省電力開始制御ステップと、を含むことを特徴とする。

【発明の効果】

【0025】

本発明にかかる情報処理装置は、チャージャ手段がAC電源の供給の有無を監視し、AC電源の供給が無い場合には、省電力開始制御手段に通知し、省電力開始制御手段が、通知に基づいてCPUに対してスロットリングを行うよう制御するようにしたので、AC電源の供給が停止した後、速やかに消費電力を低下させることができる、という効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】図1は、本発明にかかるポータブルコンピュータの構成例を示す図である。

【図2】図2は、本発明にかかるポータブルコンピュータの電源供給方法の一例を示す図である。

【図3】図3は、省電力制御方法の一例を示すフローチャートである。

【図4】図4は、省電力モード移行条件と省電力モード解除条件の一例を示す図である。

【図5】図5は、ECの動作の一例を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0027】

以下に、本発明にかかる情報処理装置および省電力制御方法の実施の形態を図面に基

10

20

30

40

50

いて詳細に説明する。なお、この実施の形態によりこの発明が限定されるものではない。

【実施例】

【0028】

図1は、本発明にかかるポータブルコンピュータの構成例を示す図である。本実施例では、本発明にかかる情報処理装置としてポータブルコンピュータを例に挙げて説明する。図1に示すように、本実施例のポータブルコンピュータは、DC電源装置1と、AC電源装置2と、EC3と、チャージャ回路4と、演算装置5と、省電力開始制御回路6と、表示装置7と、内部I/O(入出力: Input/Output)装置8と、切り換え装置9と、記憶装置(メモリ)13と、外部I/O(入出力)装置14と、で構成される。電源ライン10は、DC電源装置1と切り替え装置9の間の電源ラインであり、電源ライン11は、AC電源装置2と切り替え装置9の間の電源ラインである。また、EC3, チャージャ回路4, 演算装置5, 省電力開始制御回路6, 内部入I/O装置8, 記憶装置13は、基板15に実装される。なお、本実施例のポータブルコンピュータは、図1に示した構成要素以外にも通常のコンピュータが備える構成要素を備えているが、ここでは、本発明の動作の説明に必要な構成要素を示している。

10

【0029】

DC電源装置1は、DC電源を供給するバッテリーパックなどである。AC電源装置2は、ACケーブル12を経由して外部のコンセントなどからACの電力をとりこみ整流して供給するACアダプタ, ACモジュールなどである。

【0030】

EC3は、電源系の制御も行う制御装置(電源制御手段)であり、DC電源装置1から、温度, 電流などのバッテリー情報を取得し、バッテリー情報に基づいてEC3によって移行が決定される省電力モードであるEC省電力モードへの移行とEC省電力モードからの復帰とを制御する。

20

【0031】

チャージャ回路4は、AC電源装置と本装置との間に設けられ、AC電源ラインから供給を受けてDC電源装置1の充電を行うとともに、AC電源の供給状態の判別機能を有する回路である。また、チャージャ回路4は、AC電源装置2と切り替え装置9の間の電源ライン11を監視することにより、AC電源が供給されているか否かを監視する。なお、本実施例では、チャージャ回路4が、AC電源の供給を監視し、AC電源の供給の有無を判別するAC電源供給判別手段の機能を有するようにしたが、チャージャ回路4とは別にAC電源供給判別手段を備え、AC電源供給判別手段が以下に述べるチャージャ回路4の動作を行うようにしてもよい。

30

【0032】

演算装置5は、CPU(Central Processing Unit)5-1で構成され、数値計算, 情報処理, 機器制御などを行う演算手段である。省電力開始制御回路6は、PLD(Programmable Logic Device)などのようなハードウェアによりロジックを実現する回路であり、チャージャ回路4からの指示に基づいて、CPU5-1に対するCPUスロットリング開始信号を送信する。

【0033】

表示装置7は、画面表示を行う装置である。表示装置7は、LCD(Liquid Crystal Display)バックライト制御回路7-1を備え、LCDバックライト制御回路7-1は、液晶画面のバックライトを制御する。内部I/O装置8は、たとえばチップセット8-1で構成され、メモリインタフェースやその他(画像処理インタフェース, ネットワークインタフェースなど)の入出力などの制御を行う。切り替え装置9は、チャージャ回路4からの指示に基づいてDC電源装置1とAC電源装置2のいずれかからの入力である電源ラインを選択し、選択した電源ラインからポータブルコンピュータ内のCPU5-1などが実装される基板へ電源が接続されるよう接続先を切り替える。

40

【0034】

記憶装置13は、CPU5-1が演算のために用いるデータを記憶するためのメモリで

50

ある。外部 I / O 装置 1 4 は、たとえば、H D D (Hard Disk Drive) 1 4 - 1 , C D D (Compact Disk Drive) 1 4 - 2 で構成される。外部 I / O 装置 1 4 は、いわゆる外部記憶装置として機能する装置であり、ここでは、C P U 5 - 1 が実装される基板と異なる基板に実装されるが、C P U 5 - 1 と同一基板に実装されていてもよいし、また基板上に実装されずに、基板とケーブルを介して接続されていてもよい。なお、図 1 では、外部 I / O 装置 1 4 として、H D D 1 4 - 1 および C D D 1 4 - 2 を備える例を示しているが、これに限らず、D V D ドライブ、S S D (Solid State Drive) などを備えるようにしてもよい。すなわち、外部 I / O 装置 1 4 は、H D D 1 4 - 1、C D D 1 4 - 2 またこれら以外の D V D ドライブ、S S D (Solid State Drive) などのうち 1 つ以上を備えるようにすればよい。

10

**【 0 0 3 5 】**

図 2 は、本実施例のポータブルコンピュータの電源供給方法の一例を示す図である。図 2 に示すように、D C 電源装置 1 または A C 電源装置 2 から切り替え装置 9 経由で、基板 1 5 に電力が供給され、基板 1 5 上の各構成要素に電力が供給される。また、基板 1 5 経由で、表示装置 7 および外部 I / O 装置 1 4 へ電力が供給される。なお、図 2 は電源供給方法の一例であり、各構成要素に対する電源の供給方法および供給経路は、これに限らずどのような供給方法および供給経路としてもよい。たとえば、表示装置 7 および外部 I / O 装置 1 4 には、基板 1 5 を経由せず別途ケーブルにより切り替え装置 9 経由で電源を供給するようにしてもよい。

20

**【 0 0 3 6 】**

本実施例のポータブルコンピュータは、A C 電源による動作を行う A C 電源モードと、D C 電源による動作を行う D C 電源モードを有する。また、本実施例のポータブルコンピュータは、C P U 5 - 1 の動作周波数の低下 (C P U スロットリング)、L C D のバックライトの輝度の低下、メモリのアクセス速度の低下 (メモリスロットリング)、などにより消費電力を低減した省電力モードを有する。A C 電源モードと D C 電源モードのどちらのモードで動作していても、所定の条件を満たす場合には、省電力モードへ移行する。また、ここでは、A C 電源モードから D C 電源モードに移行する際には、他の条件に関わらず自動で省電力モードに移行する。また、D C 電源モードでの動作中に、A C 電源の供給が再開した場合には A C 電源モードに移行する。

30

**【 0 0 3 7 】**

本実施例の動作を説明する。図 3 は、本実施例の省電力制御方法の一例を示すフローチャートである。図 3 に示すように、まず、チャージャ回路 4 は、電源ライン 1 1 を監視し、A C 電源の供給が有るか否かを判断する (ステップ S 1 1)。なお、この際、A C 電源の供給が有るか否かの判断は、たとえば、電圧に所定の電圧しきい値を設定しておき、電源ライン 1 1 の電圧が電圧しきい値以上である場合に A C 電源の供給が有ると判断し、電圧しきい値未満である場合に A C 電源の供給が無いと判断する。この電圧しきい値の値は、高めに設定しておくこと、A C 電源の供給停止を早く検出できるが、高すぎる値に設定すると誤検出の可能性もあるため、必要に応じて適切な値を設定する。

**【 0 0 3 8 】**

ステップ S 1 1 で、A C 電源の供給が無いと判断した場合 (ステップ S 1 1 A C 電源供給無) は、チャージャ回路 4 は、A C 電源供給検出信号を無効とする (ステップ S 1 2)。なお、A C 電源供給検出信号は、A C 電源供給が検出されたか否かを示す信号であり、無効の場合に A C 電源供給が無いことを示し、有効の場合に A C 電源供給が有ることを示す。A C 電源供給検出信号の値は、たとえば、チャージャ回路 4 が、A C 電源供給検出信号の値が変化した場合などに、省電力開始制御回路 6 および E C 3 に通知する。

40

**【 0 0 3 9 】**

省電力開始制御回路 6 は、A C 電源供給検出信号が無効であることを通知されると、C P U スロットリング開始信号を有効にし、その信号を C P U 5 - 1 に通知する (ステップ S 1 3)。C P U 5 - 1 は、C P U スロットリング開始信号に基づいてスロットリング動作を開始する。C P U スロットリング開始信号は、C P U のスロットリングを行うか否か

50

を示す信号であり、有効の場合にCPUのロットリングを行い、無効の場合にCPUのロットリングを解除することを示す。

【0040】

なお、ここでは、ステップS13で、CPUロットリングを行うためにCPUのロットリングの制御を行うようにしたが、さらに、省電力開始制御回路6は、ステップS13で、表示装置7に対して消費電力を低減させる動作を指示するようにしてもよい。表示装置7に対して消費電力を低減させる動作としては、たとえば、LCDバックライト制御回路7-1に対しては、LCDバックライトの消灯または輝度の低下を指示する。

【0041】

また、ステップS13で、省電力開始制御回路6は、CPUロットリングに加えて、記憶装置13に対してメモリのロットリングを指示する、または外部I/O装置14に対しロットリング（入出力速度の低下）を指示するようにしてもよい。外部I/O装置14を構成する装置（たとえば、HDD14-1、CDD14-2など）が2つ以上の場合には、それらのうち全てに対してロットリングを指示するようにしてもよいし、一部の装置にロットリングを指示してもよい。

【0042】

また、ステップS13で、省電力開始制御回路6は、CPUロットリングに加えて、チップセット8-1に対してロットリング（チップセット8-1が制御する入出力の動作の速度等を制限することにより消費電力を低減させる処理）を指示するようにしてもよい。また、表示装置7、記憶装置13、外部I/O装置14の入出力手段、チップセット8-1のうち2つ以上に対して上記の消費電力を低下させるための指示を行うようにしてもよい。

【0043】

また、記憶装置13、表示装置7、外部I/O装置14に対して、直接省電力開始制御回路6が指示する代わりに、チップセット8-1に対してロットリングを指示し、チップセット8-1が、記憶装置13、表示装置7、外部I/O装置14の入出力手段のいずれか1つ以上の入出力を制御することにより、記憶装置13、表示装置7、外部I/O装置14の入出力手段のいずれか1つ以上消費電力を低減するようにしてもよい。すなわち、入出力制御手段であるチップセット8-1が、自身の入出力制御対象の装置である入出力手段（記憶装置13、表示装置7、外部I/O装置14など）の入出力の速度やアクセス方法などを制御することにより消費電力を低減させることになる。具体的には、たとえば、チップセット8-1は、ロットリングの指示を受けた場合、表示装置7に表示させるための画像の処理レートの間引き（ロットリング）を行う。

【0044】

なお、表示装置7がLCDである場合には、消費電力を低下させる動作として、省電力開始制御回路6が、LCDバックライト制御回路7-1に対して、LCDバックライトの消灯または輝度の低下を指示するケース、入出力制御手段であるチップセット8-1が、ロットリングの指示を受けた場合に表示装置7に表示させるための画像の処理レートの間引き（ロットリング）を行うケースがあり、それぞれを単独に行ってもよいし同時に行ってもよい。

【0045】

なお、ここでは、CPUを省電力化するための一例としてCPUロットリングを行うようにしたが、これに限らず、他の方法によりCPUを省電力化することができる場合には、その方法によりCPUを省電力化するよう、ステップS13でCPU5-1に通知するようにしてもよい。また、本実施の形態では、表示装置としてLCDを備え、LCDのバックライトを消灯するまたは輝度を低下するようにしたが、LCD以外の表示装置を備える場合に、その表示装置の輝度を低下させるなどにより、表示装置を省電力化するようにしてもよい。

【0046】

チャージャ回路4は、基板15へ供給する電源供給ラインをAC電源装置2からの電源

10

20

30

40

50



ライン 11 から DC 電源装置 1 からの電源ライン 10 に切り替えるよう切り替え装置 9 へ指示する (ステップ S14)。切り替え装置 9 は指示に基づいて DC 電源装置 1 からの電源ライン 10 が基板への電源供給ラインとなるよう接続を切り替える。

【0047】

EC3 は、AC 電源供給検出信号が無効になったことを受けて、DC 電源装置 1 での動作モード (省電力モード) に移行するよう制御し、EC 省電力制御信号を有効にする (ステップ S15)。EC 省電力制御信号は、EC3 が省電力モードであるか否かを示す信号であり、有効の場合に省電力モードであることを示し、無効の場合に省電力モードでないことを示す。なお、省電力モードの状態 (EC3 が、EC 省電力制御信号により制御する省電力モード) と、ステップ S13 で、省電力開始制御回路 6 が指示する低電力の状態 (以下、暫定省電力モードという) と、は同じ状態でもよいし、異なる状態でもよい。たとえば、省電力モードでは、CPU スロットリングと LCD バックライトの輝度の低下とを実施し、暫定省電力モードでは、CPU スロットリングと LCD バックライトの消灯とを行うようにしてもよい。

10

【0048】

EC3 は、DC 電源装置 1 からバッテリー情報 (電流、温度など) を取得し (ステップ S16)、取得したバッテリー情報をあらかじめ保持している省電力モード解除条件と比較し、省電力モード解除条件を満たすか否かを判断する (ステップ S17)。省電力モード解除条件を満たすと判断した場合 (ステップ S17 Yes) は、EC 省電力制御信号を無効にし、省電力モードから復帰するよう制御する (ステップ S18)。また、その EC 省電力制御信号を省電力開始制御回路 6 に通知する。

20

【0049】

図 4 は、省電力モード移行条件と省電力モード解除条件の一例を示す図である。図 4 の上段の電流値および温度値は、省電力モードに移行する際のしきい値 (省電力モード移行条件) を示し、下段の電流値および温度値は、省電力モードを解除する際のしきい値 (省電力モード解除条件) を示す。上記のステップ S17 では、下段の省電力モード解除条件を用いて判断を行うが、この際、電流と温度の両方が、この省電力モード解除条件として示した値を下回った場合に、省電力モード解除条件を満たすと判断する。なお、省電力モード移行条件は、本実施例で説明する動作では用いないが、EC3 は、省電力モードが解除された場合も、バッテリー情報をたとえば定期的に取得し、バッテリー情報が省電力モード移行条件を満たした場合 (省電力モード移行条件) には、省電力モードに移行する。

30

【0050】

省電力開始制御回路 6 は、EC 省電力制御信号が無効になったことを受けて、CPU スロットリング開始信号を無効にし、その信号を CPU5-1 に通知する (ステップ S19)。CPU5-1 は、通知に基づいて CPU スロットリング動作を終了する。なお、この際、ステップ S13 で、暫定省電力モードとして LCD バックライトの消灯や輝度の低下、メモリスロットリング、チップセットのスロットリングなど他の省電力動作を行った場合には、CPU スロットリングの解除だけでなく、他の暫定省電力モードの省電力動作も解除するようにしてもよい。

【0051】

一方、ステップ S17 で、省電力モード解除条件を満たさないと判断した場合 (ステップ S17 No) は、チャージャ回路 4 は、AC 電源の供給が有るか無いかを判断することにより AC 電源が復活したか否かを判断する (ステップ S20)。AC 電源が復活したと判断した場合 (ステップ S20 Yes) は、AC 電源動作モードに移行するための処理を行い (ステップ S21)、ステップ S11 に戻る。

40

【0052】

AC 電源動作モードに移行するための処理としては、具体的には、チャージャ回路 4 は、AC 電源供給信号を無効にして、その信号を EC3 に通知し、EC3 は、その通知を受けて AC 電源動作モードに移行するよう制御する。また、省電力開始制御回路 6 は、CPU スロットリング開始信号を無効にし、その信号を CPU5-1 に通知し、CPU5-1

50

はその信号に基づいてスロットリング動作を終了する。また、ステップS20で、AC電源が復活していないと判断した場合(ステップS20 No)には、ステップS16に戻る。

【0053】

図5は、本実施例のEC3の動作の一例を示すフローチャートである。図3のフローチャートでも説明したように、EC3は、チャージャ回路4から通知されるAC電源供給検出信号にもとづいて、AC電源供給検出信号が有効であるか否かを判断する(ステップS31)。AC電源供給検出信号が無効であると判断した場合(ステップS31 No)は、EC省電力制御信号を有効にし、DC電源動作モードの省電力モードへ移行するよう制御し(ステップS32)、DC電源装置1からバッテリー情報を取得する(ステップS33)。

10

【0054】

そして、EC3は、DC電源装置1から取得したバッテリー情報に基づいて、上記のステップS17で説明したように、省電力モードの解除条件を満たすか否かを判断する(ステップS34)。省電力モードの解除条件を満たさないと判断した場合(ステップS34 No)は、EC省電力制御信号は有効のままとし、省電力モードを継続し(ステップS35)、ステップS31に戻る。

【0055】

一方、ステップS31で、AC電源供給検出信号が有効であると判断した場合(ステップS31 Yes)は、AC電源動作モードに移行するよう制御する(ステップS36)。

20

【0056】

また、ステップS34で、省電力モードの解除条件を満たすと判断した場合(ステップS34 Yes)は、EC省電力制御信号を無効とし、省電力モードから復帰するよう制御し(ステップS38)、ステップS31に戻る。

【0057】

なお、以上の例では、AC電源モードからDC電源モードに切り替わる際には、自動的に省電力モードに移行するようにした(ステップS15, ステップS32)が、これに限らず、ステップS15, ステップS32ではDC電源モードに移行し、ステップS17(ステップS34)で、バッテリー情報に基づいて省電力モード設定条件を満たすか否かを判断し、条件を満たした場合に省電力モードに移行するようにしてもよい。また、その場合、DC電源モードに移行した2回目以降のステップS17(ステップS34)では、上記の例と同様に、省電力モードの解除条件を満たすか否かを判断する。また、省電力モード設定条件を満たさない場合は、省電力モードへは移行しないことになるが、ステップS13で実施したCPUスロットリングなどの動作は実施している。したがって、2回目以降のステップS17(ステップS34)で、省電力モードの解除条件を満たすと判断した場合は、EC3は、CPUスロットリングなどの動作を停止するよう省電力開始制御回路6へ指示するようにする。

30

【0058】

チャージャ回路4がAC電源の供給が無いと判断してから、DC電源装置1からの電源ライン10が基板へ供給されるまでの所要時間は、そのコンピュータの能力などに依存するが、それほど長い時間ではない(たとえば、1ミリ秒以下)。これに対し、従来の技術では、たとえば、チャージャ回路4がAC電源の供給が無いと判断した後に、EC3にその旨を通知しEC3がOSに通知して、OSが省電力モードへの移行を実施する。このように、EC3およびOSのソフトウェアによる処理が行われるため、AC電源の供給が無いと判断してから省電力モードへ移行するまでの所要時間は百ミリ秒単位になる。この場合、DC電源装置1による動作が開始しても、省電力モードに移行していない状態が生じる可能性がある。

40

50

## 【 0 0 5 9 】

D C 電源装置 1 の定格電力が、たとえば、小型化のために情報処理装置の最大消費電力より小さい定格電力である場合、この間（D C 電源装置 1 による動作が開始しても、省電力モードに移行していない間）は D C 電源装置 1 の定格電力を満たさない可能性がある。

## 【 0 0 6 0 】

一方たとえば、A C 電源装置 2 を A C 電源の瞬停（百ミリ秒程度）に耐えることができる装置である場合、A C 電源の供給が停止してから所定の時間（百ミリ秒程度）以内であれば、D C 電源装置 1 による動作を開始させなくてもよい。したがって、A C 電源の供給が停止してから所定の時間以内に D C 電源装置 1 の定格電力以内となるよう省電力モードに移行していれば問題ない。

10

## 【 0 0 6 1 】

本実施の形態では、ハードウェアで処理を実施する省電力開始制御回路 6 が、チャージャ回路 4 からの通知を受けると、直接 C P U スロットリングなどの動作を制御するため、たとえば、チャージャ回路 4 が A C 電源の供給が無いと判断してからマイクロ秒オーダーで C P U スロットリングの指示などを行うことができる。したがって、D C 電源装置 1 による動作が開始するまでに、消費電力を低減することができ、D C 電源装置 1 の定格電力を満たさない状態を回避することができる。

## 【 0 0 6 2 】

また、D C 電源装置 1 の定格電力が、最大消費電力（ポータブルコンピュータの）より小さい定格電力である場合、D C 電源装置 1 による動作中も、E C 3 が、消費電流を定期的に取得し（たとえば、バッテリー情報の電流を定期的に取得する）、消費電力が D C 電源装置 1 の定格電流を超えるか否かを監視する。ステップ S 1 9 で、C P U スロットリングなどを解除した後に、消費電流が D C 電源装置 1 の定格電流から所定の値（定格電流を超える前に省電力モードへ移行するための余裕分、0 以上の値）を減じた電流しきい値を超えると判断した場合には、再び暫定省電力モードへ移行するよう制御する。

20

## 【 0 0 6 3 】

本実施例のポータブルコンピュータ上では、オペレーティングシステム（O S）やデータベース管理プログラムなどの各種管理プログラムのほか、業務処理を行う各種アプリケーションプログラムが動作している（具体的には、各プログラムが記憶装置 1 3 にロードされて、C P U 5 - 1 によって実行されている）。

30

## 【 0 0 6 4 】

ここで、ポータブルコンピュータの消費電流（消費電力）が大きく変動することが想定されるのは、たとえば、複数のアプリケーションプログラムが並行して動作する場合、複雑な演算処理を必要とするアプリケーションプログラムが動作している場合、または大量のデータベースアクセスに伴い記憶装置 1 3 と外部 I / O 装置 1 4 との間で大量のデータ転送が行われる場合等である。

## 【 0 0 6 5 】

このような場合には、基板 1 5 や外部 I / O 装置 1 4 などの消費電流の変動（負荷変動）が大きくなり、D C 電源装置 1 の電力供給能力（定格）との関係で、通常動作に比べ一層シビアな負荷変動の監視が求められることになる。具体的には、D C 電源装置 1 の定格電力が最大消費電力より小さい定格電力である場合、上記のように負荷変動の大きい状況に対応できるように、消費電流の監視を行い上記のように暫定省電力モードへ移行する制御を行うことが望ましい。

40

## 【 0 0 6 6 】

なお、このように電流で比較する代わりに消費電流に基づいて消費電力を算出し、消費電力と定格電力から所定の値を減じた値とを比較するようにしてもよい。また、これらの動作の代わりに、図 4 で示した省電力モード移行条件を、D C 電源装置 1 の動作時と A C 電源装置 1 の動作時とでそれぞれ定めることとし、D C 電源装置 1 の動作時の省電力モード移行条件の電流を D C 電源装置 1 の定格電力に対応する電流（定格電流）にしておくことで、省電力モードへの移行を行うようにしてもよい。

50

## 【 0 0 6 7 】

このように、本実施例では、チャージャ回路 4 が A C 電源装置 2 からの A C 電源の供給の有無を監視し、A C 電源の供給が無い場合には、省電力開始制御回路 6 に通知し、省電力開始制御回路 6 が、通知に基づいて C P U に対してスロットリングを行うよう制御するようにした。そのため、A C 電源の供給が停止した後、速やかに消費電力を低下させることができる。したがって、A C 電源での駆動時に D C 電源装置 1 の定格電力を超える電氣的負荷が掛かっていた場合に、突然 A C 電源の供給が停止しても、D C 電源装置 1 の駆動に切り替わるまでの所定の時間内に消費電力を低化させることができるため、D C 電源装置 1 の定格電力を下回る電氣的負荷状態で D C 電源装置 1 による駆動ができ、安全にポータブルコンピュータを使用することができる。

10

## 【 産業上の利用可能性 】

## 【 0 0 6 8 】

以上のように、本発明にかかる情報処理装置および省電力制御方法は、A C 電源と D C 電源を切り替えて動作する情報処理装置に有用であり、特に、持ち運び可能な情報処理装置に適している。

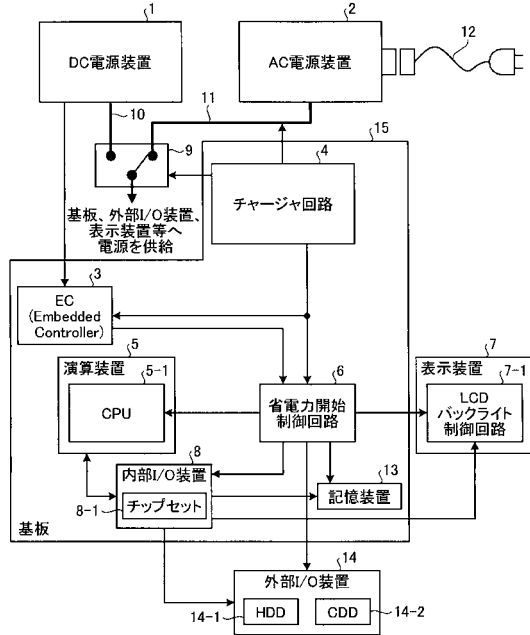
## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 6 9 】

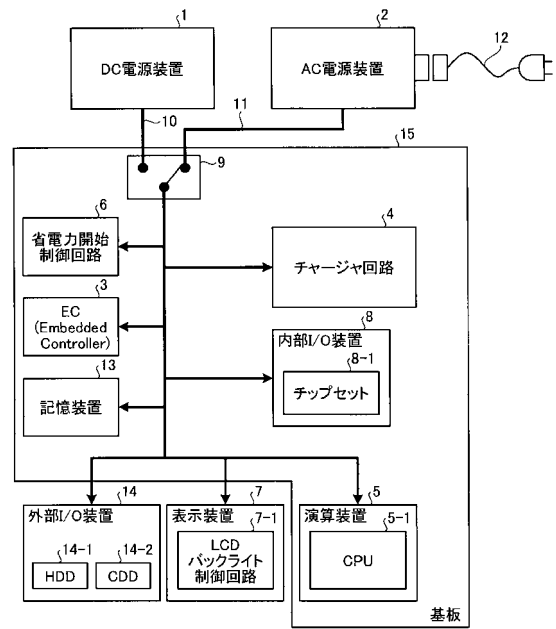
- 1 D C 電源装置
- 2 A C 電源装置
- 3 E C
- 4 チャージャ回路
- 5 C P U
- 6 省電力開始制御回路
- 7 L C D バックライト制御回路
- 8 チップセット
- 9 切り換え装置
- 1 0 , 1 1 電源ライン
- 1 2 A C ケーブル

20

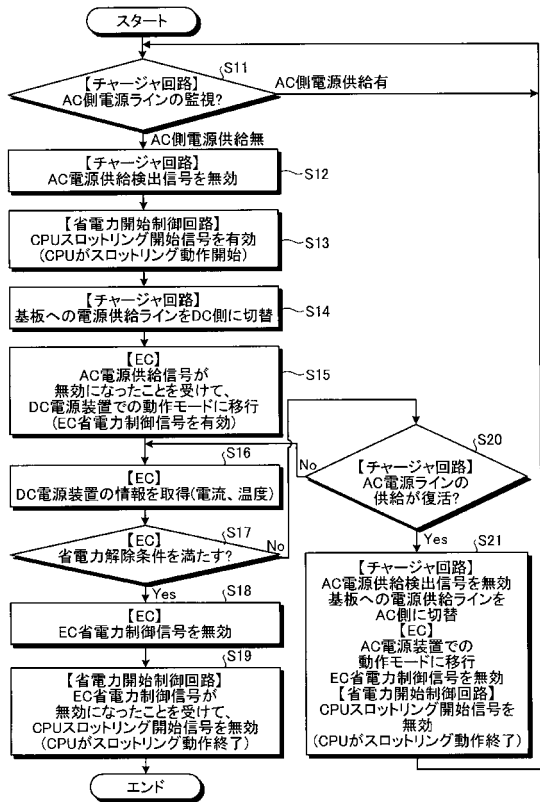
【図1】



【図2】



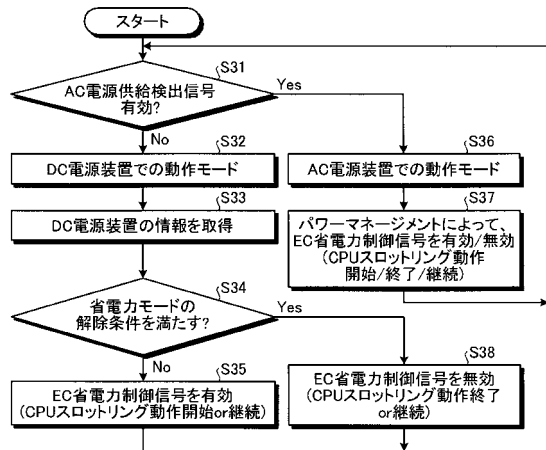
【図3】



【図4】

	電流	温度
省電力モード移行条件	I1A	T1°C
省電力モード解除条件	I2A	T2°C

【図5】



---

フロントページの続き

(72)発明者 牧 俊郎

東京都江東区新砂 1 - 2 - 3 株式会社日本デジタル研究所内

審査官 三浦 みちる

(56)参考文献 特開 2 0 0 1 - 2 6 5 6 6 6 ( J P , A )

特開 2 0 0 2 - 0 9 1 6 2 9 ( J P , A )

特開平 1 0 - 2 2 2 2 5 6 ( J P , A )

特開 2 0 0 2 - 3 0 4 2 3 9 ( J P , A )

特開平 0 6 - 2 3 7 5 4 2 ( J P , A )

特開 2 0 0 3 - 3 0 8 1 3 8 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 6 F 1 / 2 6

G 0 6 F 1 / 2 8

G 0 6 F 1 / 3 2