

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ＡＣ電源からＡＣ電圧を受け取るための入力を有し、ＤＣ電圧出力を有し且つ制御入力を有し、この制御入力は、ＤＣ電圧出力の電圧を制御するように構成されたＡＣ（交流）／ＤＣ（直流）コンバータと、

前記ＤＣ電圧出力に結合された入力を有し、且つ装置の第１コンポーネントにＤＣ供給電圧を与えるように構成された出力を有する第１のＤＣ／ＤＣコンバータと、

前記ＤＣ電圧出力に結合された第１入力を有し、且つ前記ＡＣ／ＤＣコンバータの制御入力に結合された第１出力を有するコントローラであって、前記ＤＣ電圧出力の電圧を監視し、そのＤＣ電圧出力の電圧の監視に応答して、該コントローラの第１出力の信号のパラメータを調整し、前記ＤＣ電圧出力の電圧を調整するコントローラと、
を備えた装置用の電源システム。

10

【請求項 2】

前記装置は、データ処理システムである、請求項 1 に記載の電源システム。

【請求項 3】

前記装置は、データ処理システムに結合されるように構成されたディスプレイ装置である、請求項 1 に記載の電源システム。

【請求項 4】

前記ＤＣ供給電圧は、前記コントローラへ電力を与える、請求項 1 に記載の電源システム。

20

【請求項 5】

スタンバイ電力モードにおいて、前記コントローラは、前記ＡＣ／ＤＣコンバータからのＤＣ電圧出力の電圧を減少するように構成される、請求項 1 に記載の電源システム。

【請求項 6】

前記コントローラは、前記ＤＣ電圧出力の電圧を、前記第１のＤＣ／ＤＣコンバータの入力における入力ＤＣ電圧の動作範囲内の最小許容レベルへ減少する、請求項 5 に記載の電源システム。

【請求項 7】

前記ＤＣ電圧出力の電圧を減少することで、前記電源システムの電力効率を高める、請求項 6 に記載の電源システム。

30

【請求項 8】

前記ＤＣ電圧出力の電圧を減少することで、スタンバイモード中に前記装置により消費される電力を下げる、請求項 7 に記載の電源システム。

【請求項 9】

前記第１のＤＣ／ＤＣコンバータは、前記コントローラへ電力を与え、そして前記電源システムは、更に、

前記ＡＣ／ＤＣコンバータのＤＣ電圧出力に結合された入力を有し、且つ前記コントローラの第１入力に結合された出力を有するアナログ／デジタル（Ａ／Ｄ）コンバータ、を備え、前記Ａ／Ｄコンバータは、アナログ電圧値をデジタル電圧値へ変換して前記コントローラが前記ＤＣ電圧出力の電圧を監視できるように構成され、更に、前記コントローラは、前記Ａ／Ｄコンバータを通して前記ＤＣ電圧出力に結合される、請求項 6 に記載の電源システム。

40

【請求項 10】

前記コントローラの第２入力に結合された出力を有するユーザ制御入力装置、を更に備え、前記コントローラは、スタンバイモード中に、ユーザが前記ユーザ制御入力装置への入力を生じさせたかどうか決定するように構成される、請求項 6 に記載の電源システム。

【請求項 11】

前記コントローラに結合された入力コントローラ、を更に備え、前記入力コントローラは、有効な入力の存在を決定し、そして有効な入力が

50

存在するという信号を前記コントローラに与えて、前記コントローラが前記装置をスタンバイ電力モードから退出させるようにする、請求項 10 に記載の電源システム。

【請求項 12】

前記第 1 の DC / DC コンバータは、前記コントローラへ電力を与え、更に、前記コントローラは、アナログ / デジタルコンバータを通して前記 DC 電圧出力に結合される、請求項 11 に記載の電源システム。

【請求項 13】

前記装置は、ディスプレイ装置である、請求項 12 に記載の電源システム。

【請求項 14】

前記 DC 電圧出力に結合された電源スイッチを更に備え、その入力前記コントローラに結合され、前記コントローラが、前記電源スイッチの出力に結合された装置への電力の配送を停止するために前記電源スイッチをターンオフできるようにした、請求項 13 に記載の電源システム。

10

【請求項 15】

前記 DC 電圧出力に結合された入力を有し、且つ前記装置の第 2 コンポーネントに更に別の DC 供給電圧を与えるように構成された出力を有する更に別の DC / DC コンバータを更に備えた、請求項 14 に記載の電源システム。

【請求項 16】

前記第 2 コンポーネントは、入力 / 出力データポートを含む、請求項 15 に記載の電源システム。

20

【請求項 17】

電源を動作する方法において、

DC / DC コンバータへ入力として印加される入力 DC 電圧を制御するためにシステム状態を監視するステップと、

前記 DC / DC コンバータからの出力 DC 電圧を許容範囲内に維持しながら、前記 DC / DC コンバータへの入力 DC 電圧を調整するステップであって、その調整は、スタンバイモード又は低電力モードの少なくとも 1 つにおいて遂行されるステップと、
を備えた方法。

【請求項 18】

前記調整は、少なくとも一部分は前記 DC / DC コンバータから電力を受け取るシステムの電力動作状態の変化に応答して行われる、請求項 17 に記載の方法。

30

【請求項 19】

前記変化は、(a) 全電力モードから低電力モードへの変化、(b) 低電力モードからスタンバイ電力モードへの変化、(c) 全電力モードからスタンバイ電力モードへの変化、(d) スタンバイ電力モードから全電力モードへの変化、(e) スタンバイ電力モードから低電力モードへの変化、及び (f) 低電力モードから全電力モードへの変化、のうちの 1 つである、請求項 18 に記載の方法。

【請求項 20】

前記調整は、低電力消費状態に入るのに応答して前記入力 DC 電圧を下げ、更に、前記監視及び前記調整は、前記 DC / DC コンバータにより付勢されるコントローラによって遂行される、請求項 18 に記載の方法。

40

【請求項 21】

前記コントローラは、前記 DC / DC コンバータに入力 DC 電圧を与える AC / DC コンバータに制御信号を与え、その制御信号が前記調整を生じさせる、請求項 20 に記載の方法。

【請求項 22】

前記調整は、前記 AC / DC コンバータにおける電力消費を低下させる、請求項 21 に記載の方法。

【請求項 23】

前記制御信号は、前記入力 DC 電圧を複数の個々のレベルの 1 つにセットする、請求項

50

2 2 に記載の方法。

【請求項 2 4】

前記制御信号は、前記入力 D C 電圧を直線的にセットする、請求項 2 2 に記載の方法。

【請求項 2 5】

実行時に電源を動作する方法をシステムが遂行するようにさせる実行可能なインストラクションを記憶するマシン読み取り可能な記憶媒体において、前記方法は、

D C / D C コンバータへ入力として印加される入力 D C 電圧を制御するためにシステム状態を監視し、

前記 D C / D C コンバータからの出力 D C 電圧を実質的に一定に維持しながら前記入力 D C 電圧を調整し、その調整は、スタンバイ電力モード又は低電力モードの少なくとも 1 つにおいて遂行される、

ことを含むものである、マシン読み取り可能な記憶媒体。

【請求項 2 6】

前記調整は、少なくとも一部分は前記 D C / D C コンバータから電力を受け取るシステムの電力動作状態の変化に応答して行われる、請求項 2 5 に記載の媒体。

【請求項 2 7】

前記変化は、(a) 全電力モードから低電力モードへの変化、(b) 低電力モードからスタンバイ電力モードへの変化、(c) 全電力モードからスタンバイ電力モードへの変化、(d) スタンバイ電力モードから全電力モードへの変化、(e) スタンバイ電力モードから低電力モードへの変化、及び (f) 低電力モードから全電力モードへの変化、のうちの 1 つである、請求項 2 6 に記載の媒体。

【請求項 2 8】

前記調整は、低電力消費状態に入るのに応答して前記入力 D C 電圧を下げ、更に、前記監視及び前記調整は、前記 D C / D C コンバータにより付勢されるコントローラによって遂行される、請求項 2 6 に記載の媒体。

【請求項 2 9】

前記コントローラは、前記 D C / D C コンバータに入力 D C 電圧を与える A C / D C コンバータに制御信号を与え、その制御信号が前記調整を生じさせる、請求項 2 8 に記載の媒体。

【請求項 3 0】

A C 電源から A C 電圧を受け取るための入力を有し、D C 電圧出力を有し且つ制御入力を有し、この制御入力は、D C 電圧出力の電圧を制御するように構成された A C (交流) / D C (直流) コンバータと、

前記 D C 電圧出力に結合された入力を有し、且つ装置の第 1 コンポーネントに D C 供給電圧を与えるように構成された出力を有する第 1 の D C / D C コンバータと、

前記 D C 電圧出力に結合された第 1 入力を有し、且つ前記 A C / D C コンバータの制御入りに結合された第 1 出力を有するコントローラであって、装置の動作状態を監視し、その動作状態の監視に応答して、該コントローラの第 1 出力の信号のパラメータを調整し、前記 D C 電圧出力の電圧を調整するコントローラと、

を備えた装置用の電源システム。

【請求項 3 1】

前記装置は、データ処理システム又はディスプレイ装置の 1 つである、請求項 1 に記載の電源システム。

【請求項 3 2】

前記 D C 供給電圧は、前記コントローラへ電力を与える、請求項 3 1 に記載の電源システム。

【請求項 3 3】

スタンバイ電力モードにおいて、前記コントローラは、前記 A C / D C コンバータからの D C 電圧出力の電圧を減少するように構成される、請求項 3 2 に記載の電源システム。

【請求項 3 4】

10

20

30

40

50

前記コントローラの第2入力に結合された出力を有するユーザ制御入力装置、
を更に備え、前記コントローラは、スタンバイモード中に、ユーザが前記ユーザ制御入力
装置への入力を生じさせたかどうか決定するように構成される、請求項33に記載の電源
システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般に、電力消費を管理するためのシステムに係り、より詳細には、一実施
形態において、種々のシステム状態で電力消費を管理するためのシステムに係る。

【背景技術】

10

【0002】

世界中の国々では、消費者向け製品の効率的なエネルギー使用を証明する標準を設定す
るために種々のプログラムが採用されている。エネルギースター及びTCOのようなプロ
グラムは、エネルギー効率の良い消費者向け製品にラベル付けをする。これらのプログラ
ムは、異なるカテゴリーの製品を証明するために必要な効率のレベルを特定する。これら
のプログラムは、特定された効率レベルより効率の高い製品を証明する。データ処理シス
テムの照明に関しては、これらプログラムは、エネルギー消費の効率を、アクティブ、低
電力及びスタンバイの3つの動作状態に基づいて評価する。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0003】

アクティブ状態で動作するデータ処理システムは、システムのフル回転である。低電力
及びスタンバイ状態で動作するデータ処理システムは、ユーザコントロール又はコント
ローラからのコマンドに反応するようにアクティブ状態を保つが、全体的な電力消費を減少
するために幾つかの又はほとんどのコンポーネントはターンオフされる。ユーザコント
ロール又はコマンドを監視するため、データ処理システムの幾つかの回路は、これらの状態
で動作する間もアクティブに保たねばならない。システム電力コンバータは、AC電源
からの出力電圧及び電力レベルを調整する。現在、データ処理システムが低電力又はスタ
ンバイモードで動作する間に、システム電力コンバータ及びAC電源は、両方とも、動作
効率レベルが50%以下である。それ故、AC電源及びシステム電力コンバータの正味電
力効率レベルは、25%以下である。

30

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明は、アクティブ、低エネルギー又はスタンバイ状態で動作するデータ処理シス
テムに対してエネルギー消費レベルを減少し及び/又は効率レベルを改善することに係る。
これらの状態で動作する間に、コントローラは、データ処理システムがどの状態で動作し
ているか決定するためにアクティブに保たれる。

【0005】

1つの態様において、1つ以上のDC/DCコンバータへ供給される入力電圧を、その
出力を維持しながら減少することにより、システム効率が達成される。少なくとも1つの
電力コンバータの効率は、電力コンバータの入力/出力電圧比に逆に関係している。それ
故、DC/DCコンバータの入力電圧を、その出力電圧を実質的な固定値又は小さな範囲
内に維持しながら減少することにより、効率が改善される。

40

【0006】

別の態様において、DC/DCコンバータ(1つ又は複数)の入力電圧と出力電圧との
間の比を制御することにより、システム効率が達成される。コントローラは、DC/DC
コンバータへの入力電圧を、その出力電圧を固定化しながら調整することにより、DC/
DCコンバータの入力電圧と出力電圧との間の比を制御する。調整される入力電圧は、A
C/DCコンバータからのDC出力電圧であり、これは、DC/DCコンバータから電力
を受け取るコントローラにより制御される。

50

【 0 0 0 7 】

本発明は、システム及び方法に関連して説明する。この概要に述べる本発明の態様に加えて、添付図面を参照して、以下の詳細な説明を読むことにより、本発明の更に別の態様が明らかとなろう。

【 0 0 0 8 】

本発明は、同様の要素が同じ参照番号で示された添付図面に一例として示すが、これに限定されない。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 0 9 】

【 図 1 A 】 コンピュータシステムのようなデータ処理システムと、ここに説明する方法及びシステムの少なくとも幾つかの実施形態を具現化できる環境とを示す。

10

【 図 1 B 】 ここに述べる少なくとも幾つかの実施形態により電力管理システムから電力を受け取る装置の電力消費を管理するのに使用できる電力管理システムの一実施形態を示す。

【 図 1 C 】 本発明の幾つかの態様によるディスプレイ装置の実施形態を示す。

【 図 2 】 データ処理システムの電力効率を改善するための方法の一実施形態により行われるアクションのフローを示す。

【 図 3 】 図 2 に示す方法の実施形態によるアクションのフローチャートである。

【 図 4 A 】 データ処理システムがアクティブな電力状態の検証モードに入るときの方法の一実施形態のフローチャートである。

20

【 図 4 B 】 データ処理システムが低電力状態の検証モードに入るときの方法の一実施形態のフローチャートである。

【 図 4 C 】 データ処理システムがスタンバイ電力状態の検証モードに入るときの方法の一実施形態のフローチャートである。

【 図 5 A 】 コンピュータシステムがアクティブな電力状態の修正モードに入るときの方法の一実施形態により行われるアクションのフローを示す。

【 図 5 B 】 コンピュータシステムが低電力状態の修正モードに入るときの方法の一実施形態により行われるアクションのフローを示す。

【 図 5 C 】 コンピュータシステムがスタンバイ電力状態の修正モードに入るときの方法の一実施形態により行われるアクションのフローを示す。

30

【 図 6 A 】 本発明の一実施形態による A C 入力電源ユニットを示す。

【 図 6 B 】 本発明の別の実施形態による A C 入力電源ユニットを示す。

【 図 7 】 時間に伴う 2 つの電圧 (V_{out} 及び V_{in}) のグラフである。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 0 】

本発明の種々の実施形態及び態様を以下に詳細に説明し、添付図面は、種々の実施形態を示す。以下の説明及び添付図面は、本発明を例示するもので、本発明を限定するものではない。本発明の種々の実施形態を完全に理解するために、多数の特定の細部について述べる。しかしながら、ある場合には、本発明の実施形態の簡潔な説明を与えるため、良く知られた又は従来細部は、述べない。

40

【 0 0 1 1 】

本明細書において 1 つの実施形態又は一実施形態とは、その実施形態に関連して述べる特定の特徵、構造又は特性が本発明の少なくとも 1 つの実施形態に包含されることを意味する。本明細書の種々の場所に「 1 つの実施形態において」という句が現れたときは、必ずしも同じ実施形態を指していない。

【 0 0 1 2 】

ここに述べる発明は、エネルギー消費のレベルを減少しそしてデータ処理システムに対する効率のレベルを改善するための方法及びシステムの種々の実施形態を提供する。多くのデータオペレーティングシステムは、装置が低電力状態及びスタンバイ電力状態にあるときに 25 % 未満の効率レベルで動作するので、ここに述べるシステム及び方法の種々の

50

実施形態は、所定の効率レベルに到達するように消費率を改善するためにデータ処理システムの一部分として具現化される。ここに述べるシステム及び方法の種々の実施形態は、データ処理システムの一部分として合体されてもよい。

【 0 0 1 3 】

図 1 A についての以下の説明は、以下に述べる本発明の少なくとも幾つかの実施形態を具現化するのに適したハードウェア及び他の動作コンポーネントの概略を与えるよう意図されたものであって、適用できる環境又は特定のアーキテクチャー或いはコンポーネントの接続方法を限定するように意図されたものではない。というのは、そのような細部は、本発明に関与していないからである。当業者であれば、本発明は、ハンドヘルド装置、セルラー電話、マルチプロセッサシステム、マイクロプロセッサベースの、又はプログラム可能な消費者向け電子装置 / 機器、及びネットワーク PC、マイクロコンピュータ、メインフレームコンピュータ、等を含む他のデータ処理構成でも実施できることが明らかであろう。又、パーソナルデジタルアシスタント (P D A)、メディアプレーヤ (例えば、i P o d)、これら装置の態様又は機能を結合する装置 (例えば、メディアプレーヤを 1 つの装置において P D A 及びセルラー電話と結合する)、別の装置内に埋め込まれた処理装置、ネットワークコンピュータ、周辺装置 (例えば、ディスプレイ装置、プリンタ、ハードドライブ又は他の記憶装置、ネットワークインターフェイス装置、例えば、ワイヤレスルーター、等)、消費者向け電子装置、並びにより少数のコンポーネント又はおそらくより多くのコンポーネントを有する他のデータ処理システムは、本発明の 1 つ以上の実施形態に使用されてもよいし、或いはそれらを具現化するように使用されてもよい。図 1 A のデータ処理システムは、例えば、アップル社のマッキントッシュコンピュータである。

10

20

【 0 0 1 4 】

図 1 A は、コンピュータシステムのようなデータ処理システムと、ここに説明する方法及びシステムの少なくとも幾つかの実施形態を具現化できる環境とを示す。

【 0 0 1 5 】

図 1 A に示すように、データ処理システムの一形態であるコンピュータシステム 1 0 1 は、プロセッサ 1 0 3 を備えている。プロセッサ 1 0 3 は、コンピュータシステム 1 0 1 の動作状態 (例えば、アクティブ、低電力又はスタンバイ) を監視するように構成される。1 つのプロセッサしか示されていないが、コンピュータシステム 1 0 1 には、2 つ以上のマイクロプロセッサが含まれてもよい。メモリ 1 0 4 は、当業者に知られた任意の形態のメモリでよい。情報は、大量記憶装置から読み取られ及びそこに書き込まれる。大量記憶装置 1 0 5 は、例えば、ディスクドライブ及び磁気テープのような磁気媒体 ; コンパクトディスクリードオンリメモリ (C D - R O M) 及び読み取り・書き込み可能なコンパクトディスク (C D - R W) のような光学的ドライブ ; スティック及びカードメモリ装置 ; R O M、R A M、フラッシュメモリ装置、等を含む任意の種類のマシン読み取り可能な媒体である。ディスプレイ 1 0 6 は、例えば、陰極線管 (C R T) ディスプレイモニタ及び薄膜トランジスタ (T F T) ディスプレイスクリーンを含む当業者に知られたディスプレイモニタである。又、コンピュータシステム 1 0 1 は、I / O コントローラ 1 0 7 も備え、キーボード及びマウスのような入力装置、又は出力装置 (例えば、プリンタ、ネットワークインターフェイス装置、等) がコンピュータシステム 1 0 1 に結合される。入力装置は、当業者に知られた入力装置であり、そして出力装置は、当業者に知られた出力装置である。

30

40

【 0 0 1 6 】

コンピュータシステム 1 0 1 は、その種々のハードウェアコンポーネント間の接続を容易にするためにバス 1 0 2 を備えている。マイクロプロセッサ 1 0 3、メモリ 1 0 4、大量記憶装置 1 0 5、ディスプレイ 1 0 6、及び I / O コントローラ 1 0 7 は、バス 1 0 2 を経て互いに結合され、そして互いに通信する。バス 1 0 2 は、当業者に知られたバスである。1 つのバスしか示されていないが、コンピュータシステム 1 0 1 には、2 つ以上のバスが含まれる。

【 0 0 1 7 】

50

ＡＣ入力電源１１３及び電力制御ロジック１２５を含む電源システムによりコンピュータシステム１０１に電力を供給することができる。ＡＣ入力電源１１３は、ＡＣ主電源１１７（例えば、米国ではＡＣ１２０Ｖ）を受け取るための入力を含み、この入力は、ＡＣ電圧をＡＣ／ＤＣ電力コンバータ１１４へ供給し、該コンバータは、ＡＣ電圧（例えば、従来の壁コンセントからの）をＤＣ電圧へ変換し（例えば、整流し）、これが電源バス１１０に印加される。又、ＡＣ入力電源は、安全分離回路１１５及びフィードバック制御回路１１６も備えている。安全分離回路１１５は、フィードバック制御回路１１６（及びコントローラ１１２）をＡＣ／ＤＣ電力コンバータ１１４から分離し、従って、ＡＣ／ＤＣ電力コンバータ１１４からの高い電圧又は電流がフィードバック制御回路１１６に影響することはなく、フィードバック制御回路１１６は、制御信号を、安全分離回路１１５を経てＡＣ／ＤＣ電力コンバータ１１４へ通過させ、ＡＣ／ＤＣ電力コンバータ１１４のＤＣ電圧出力のＤＣ電圧レベルを調整することができる。ＤＣ電圧出力のＤＣ電圧レベルを制御するこの制御信号は、次いで、コントローラ１１２からフィードバック制御回路１１６により受信される入力信号により制御される。フィードバック制御回路１１６は、図１Ａに示すように、電圧供給バス１１０から電力を引き出す。フィードバック制御回路１１６の２つの実施形態が図６Ａ及び６Ｂに示されており、これらの図を参照して以下に詳細に説明するが、フィードバック制御回路の別の具現化も、本発明の実施形態に使用できることが明らかであろう。

10

【００１８】

電力制御ロジック１２５は、入力ＤＣ電圧から、調整されたＤＣ電圧である出力ＤＣ電圧への変換（例えば、シフト）を与える１つ以上のＤＣ／ＤＣコンバータ１０９と、アナログ／デジタル（Ａ／Ｄ）コンバータ１１１と、少なくとも１つのコントローラ１１２とを備えている。ＤＣ／ＤＣコンバータ１０９は、ＡＣ／ＤＣ電力コンバータ１１４からのＤＣ電圧出力により駆動される電圧供給バス１１０からその入力ＤＣ電圧を受け取り、この入力ＤＣ電圧は、ＤＣ／ＤＣコンバータ１０９により、 V_s と示されたＤＣ出力電圧１２１へと変換され、これは、マイクロプロセッサ１０３、メモリ１０４、大量記憶装置１０５及びコントローラ１１２を含むシステム内の種々のコンポーネントへＤＣ電力を与えるのに使用される。ある実施形態では、図１Ａに示された他のコンポーネントへＤＣ電圧のセット（例えば、 V_s と同じでも異なってもよい V_p ）を与えるために付加的なＤＣ／ＤＣコンバータが含まれてもよく、又、ある実施形態では、コントローラ１１２とＤＣ／

ＤＣコンバータ１０９（１つ又は複数）との間に両方向接続を使用して、ＤＣ／ＤＣコンバータ１０９（１つ又は複数）を制御することができる（例えば、１つ以上のコンバータをターンオフすることができる）。図１Ａに示された例では、コントローラ１１２は、ＤＣ／ＤＣコンバータ１０９から電力（ V_s ）を受け取り、従って、コントローラ１１２、ＤＣ／ＤＣコンバータ１０９、Ａ／Ｄコンバータ１１１及びＡＣ入力電源１１３は、全て、少なくとも幾つかの実施形態では、全ての動作状態（例えば、アクティブな電力状態、低電力状態、及びスタンバイ電力状態）の間に電力を引き出す。これは、システムが、スタンバイ電力状態でも、ユーザがユーザコントロール１２６のようなユーザコントロールを作動したとき、ユーザに応答できるようにする。Ａ／Ｄコンバータ１１１は、ＡＣ／ＤＣ電力コンバータ１１４からＤＣ電圧出力を受け取るため電圧供給バス１１０に結合された入力

を有し、そしてＡ／Ｄコンバータ１１１は、コントローラ１１２に結合された出力を有し、これは、電圧供給バス１１０のアナログＤＣ電圧のデジタル表現をコントローラ１１２へ与える。別の実施形態では、コントローラ１１２は、Ａ／Ｄコンバータを含み、従って、それ自身のＡ／Ｄ変換を行うことができる。コントローラ１１２は、電圧供給バス１１０上のアナログＤＣ電圧のデジタル表現を使用して、ＤＣ／ＤＣコンバータ１０９へ入力されるＤＣ電圧を監視すると共に、本開示で更に述べる動作状態に基づいてＤＣ／

ＤＣコンバータ１０９へ入力されるＤＣ電圧を調整する。コントローラ１１２は、フィードバックコントロール１１６へ制御信号を与える出力を含み、この制御信号は、フィードバックコントロール１１６を調整し、これは、次いで、ＡＣ／ＤＣ電力コンバータからの

ＤＣ電圧出力を変更する。このＤＣ電圧出力を調整することにより、コントローラ１１２

20

30

40

50

は、DC/DCコンバータ109の入力/出力電圧比を変更して効率を改善することができる(この入力/出力電圧比をこのように制御するよう試みないシステムに対して)、換言すれば、コントローラ112は、DC電圧出力の監視に応答して且つ動作状態(例えば、アクティブな電力状態、低電力状態、又はスタンバイ状態)に応答して、DC/DCコンバータの入力/出力電圧比(DC/DCコンバータへのDC電圧入力をDC/DCコンバータからのDC電圧出力で除算したもの)を下げるができる。スタンバイ状態では、コントローラ112は、DC/DCコンバータ109からのDC電圧 V_s が実質的に不変(典型的に $\pm 3\%$)に保たれる間に、AC/DCコンバータのDC電圧出力(DC/DCコンバータ109へのDC電圧入力)を減少することができる。DC電圧出力の減少が、DC/DCコンバータへのDC電圧入力を、DC/DCコンバータの許容動作範囲内に保持する限り、コントローラ112は、全システムの電力効率を改善することができる(DC/DCコンバータ109の入力/出力電圧比をこのように制御するよう試みないシステムに対して)。コントローラ112は、これらの動作を行うために書かれたソフトウェア(例えば、ファームウェア)によりこれらの動作を遂行するように構成されたデジタルマイクロコントローラであり、他の実施形態では、コントローラ112は、ハードウェアロジック、又はハードウェアロジック及びソフトウェアの組み合わせを使用することによりこれらの動作を具現化することができる。

10

【0019】

ユーザコントロール126は、コントローラ112に対する1つ以上のボタン、スイッチ、又は他のユーザインターフェイス入力である。システムは、たとえシステムが低電力状態又はスタンバイ状態で動作していても、これらの状態(及びアクティブな電力状態)においてコントローラ112へ電力が供給されるので、ユーザコントロール126へ付与されるユーザ入力に依然として応答することができる。

20

【0020】

図1Bは、データ処理システムのような装置へ電力を供給できる電源システムの具現化のシステム図である。電力管理システム140は、電力制御ロジック143を備え、これは、システム電力コンバータ141及び周辺DC/DCコンバータ142のような複数のDC/DCコンバータを含む。DC/DCコンバータは、あるDC電圧レベルを、第2のDC電圧レベルへ変換する。第2のDC電圧レベルは、調整されたDC電圧である。システム電力コンバータ141は、装置の1つ以上のコンポーネントへ電力を与える出力DC電圧 V_s を供給する。周辺DC/DCコンバータ142は、USBハブ又はポートのような1つ以上の周辺ポート又は装置(ここには図示せず)へ電力を供給するものであって、1つ以上の周辺電圧出力157(例えば、 V_p)が結合される。アナログ/デジタル(A/D)コンバータ145は、連続的なアナログ信号を個別のデジタル信号へと変換する当業者に知られたA/Dコンバータである。システム電力コンバータ141、周辺DC/DCコンバータ142及びA/Dコンバータ145は、電圧供給バス144へ結合される。コントローラ147は、データ処理システムが動作状態にある間にアクティブに保たれ、そしてシステムを監視して、装置がどの状態(例えば、アクティブ、低電力又はスタンバイ)で動作しているか決定する。コントローラ147は、コントローラ112と同様であり、AC入力電源149に結合されて、電圧供給バス144上のDC電圧レベルを制御する。AC入力電源149は、AC/DC電力コンバータ150、フィードバックコントロール151、及び安全分離部152を備え、AC入力電源149は、AC入力電源113と同様である。AC/DC電力コンバータは、AC主電源153から受け取ったAC電力をDC電力に変換する。フィードバックコントロール151及び安全分離部152は、各々、図1Aにおけるフィードバックコントロール116及び安全分離部115と機能及び動作が同様である。又、電力制御ロジック143は、ユーザコントロール154及びホストコントローラ155に結合される。又、ホストコントローラ155は、ホストコントローラへ電力を供給するための1つ以上の電圧入力160も含む(ホストコントローラが、電力管理部140から電力を受け取る装置の一部分である実施形態において)。ある実施形態では、ホストコントローラは、別の装置にあってもよく、例えば、電力管理システム

30

40

50

140から電力を受け取る装置がディスプレイ装置（図1Cに示すディスプレイ装置のような）である場合には、ホストコントローラは、コンピュータ（又はディスプレイ装置を駆動するディスプレイ出力を伴う他の装置）の一部であり、そしてこのホストコントローラは、ディスプレイ装置へのディスプレイ出力信号を駆動し、及び/又はその駆動を制御する。

【0021】

一実施形態では、コントローラ147は、システムが動作しているときはアクティブに保たれる。コントローラ147は、ユーザコントロール154及びホスト状態検出部159を監視して、動作状態（例えば、アクティブ、低電力又はスタンバイ）、又はシステムの動作状態の変化を決定するように構成される。コントローラ147は、更に、電圧供給バス144上の電圧レベルを決定するように構成される。システムの動作状態及び電圧供給バス144の電圧レベルに基づいて、コントローラ147は、電圧供給バスの電圧レベルが、システムの動作状態で決定される有効電圧レベルのプリセット範囲内に入るかどうか決定するように構成される。典型的に、有効電圧レベルは、システムの設計及び動作状態に基づいて、例えば、6ないし24Vの範囲である。有効電圧レベルは、装置がアクティブな電力状態で動作するときには、ほぼ24であり、そして装置がスタンバイ状態で動作するときには、ほぼ6Vである。電圧供給バス144の電圧レベルがプリセット範囲内であることをコントローラ147が決定した場合に、システムは、検証モードに入る（図4A、4B及び4C）。検証モードでは、コントローラ147は、システムがアクティブな電力状態で動作するときには周辺DC/DCコンバータ142及び電源スイッチ146をターンオンするように構成される。（図4Aを参照されたい。）又、コントローラ147は、システムが低電力状態で動作するときには、周辺DC/DCコンバータ142をターンオンし、電源スイッチ146をターンオフするように構成される。（図4Bを参照されたい。）又、コントローラ147は、システムがスタンバイ状態で動作するときには、周辺DC/DCコンバータ142及び電源スイッチ146をターンオフするように構成される。（図4Cを参照。）

【0022】

他方、電圧供給バス144の電圧レベルがプリセット範囲内にないことをコントローラ147が決定した場合には、システムは、修正モードに入る（図5A、5B及び5C）。システムが修正モードのあるとき、コントローラ147は、電源スイッチ146及び周辺DC/DCコンバータ142をターンオフし、そしてそれに応じてAC入力電源149のDC出力電圧を変化させる。

【0023】

コンピュータシステムが動作状態にあるときに、電圧供給バス144に結合された電力コンバータ（例えば、システム電力コンバータ141及び周辺DC/DCコンバータ142）は、電圧供給バス144から一定電力を引き出す。それ故、コントローラ147が、フィードバックコントロール151の出力電圧を減少し、その結果、システム電圧バス144に結合されたDC/DCコンバータの入力電圧が減少すると、DC/DCコンバータの入力電流が、一定電力を維持するように増加する。DC/DCコンバータにより過剰な電流が引き出されるのを回避するために、コントローラ147は、スタンバイ電力状態へ移行するためにAC入力電源149のDC出力電圧を調整する前に電源スイッチ146及び周辺DC/DCコンバータ142をシャットダウンする。過剰な電流が引き出されるのを防止するために、コントローラ147は、低電力状態へ移行するためにAC入力電源149のDC出力電圧を調整する前に電源スイッチ146をシャットダウンする。

【0024】

一実施形態では、フィードバックコントロール151からの出力信号は、コントローラ147からのフィードバック減衰信号により調整される。図6Aは、AC主電源602に結合されたAC入力電源601（図1Bのブロック149）の具現化を示す。AC入力電源601は、AC/DCコンバータ150と同様のAC/DC電力コンバータ603と、保護回路（例えば、短絡、過電圧）604と、安全分離605及び606とを含む。保護

回路 604 は、電力制御ロジック（ここには図示せず、図 1 B のブロック 143）に結合されると共に、電圧供給バス 617 を経てフィードバックコントロール 607 に結合される。フィードバックコントロール 607 は、複数のインピーダンス装置 608、609、611 及び 612 と、複数のスイッチ 613 及び 614 とを含む。フィードバックコントロール 607 は、更に、増幅器 610 も含む。

【0025】

一実施形態では、電圧出力 618 は、コントローラ（図示せず、図 1 B のブロック 147）により制御される。一実施形態では、出力電圧 618 は、AC 入力電源 601 のフィードバック減衰に直接関係している。出力電圧 618 を下げるために、コントローラは、出力電圧 618 を個々のレベルにセットする。これは、コントローラ 147 の汎用 I/O ラインを使用して、減衰コントロール 615 及び 616 を駆動することにより達成される。スイッチ 613 及びスイッチ N 614 は、電圧出力 618 を増加又は減少するためにターンオン又はターンオフすることができる。

【0026】

別の実施形態では、図 1 B の AC 入力電源システム 149 の DC 出力電圧は、直線的に調整される。図 6 B は、AC 入力電源 651（図 1 B のブロック 149）の具現化を示す。この具現化では、AC 入力電源 651 は、AC / DC 電力コンバータ 653 と、保護回路（例えば、短絡、過電圧）654 と、安全分離 655 及び 656 とを含む。保護回路 654 は、電力制御ロジック（ここには図示せず、図 1 B のブロック 143）に結合されると共に、電圧供給バス 667 を経てフィードバックコントロール 657 に結合される。フィードバックコントロール 657 は、インピーダンス装置 658 及び 659 と、増幅器 660 と、電圧 / 電流源 661 とを含む。

【0027】

一実施形態では、コントローラ（図示せず、図 1 B のブロック 147）が AC 入力電源 651 に接続されて、減衰コントロール 665 を AC 入力電源 651 への入力として与える。このコントローラは、デジタル / アナログコンバータ（DAC）（図示せず）を含み、この DAC を使用して減衰コントロール 665 をセットし、これは、次いで、AC 入力電源 651 の DC 出力電圧を直線的にセットする。1 つの具現化において、コントローラは、フィードバックコントロール 657 へ供給される DAC の出力電圧を下げるよう構成される。DAC の出力電圧が下がると、電圧 / 電流源 661 がフィードバックコントロール 657 で引き出される電流を減少させ、これは、電圧供給バス 617 の電圧を減衰コントロール 665 により減少させる。

【0028】

図 1 C は、本発明の別の実施形態を示す。この具現化において、電力制御ロジックは、ディスプレイパネル 190 及び 1 つ以上の周辺ポート 187 に更に接続される。ディスプレイパネル 190 は、ディスプレイライト 193、ディスプレイ LCD 192、及びホスト検出器 178 を含む。ディスプレイライト 193 は、電源スイッチ 176 に接続され、この電源スイッチは、ディスプレイライト 193（及びこのライトを駆動するドライバ）をターンオン又はターンオフする。この実施形態では、ディスプレイライト 193 が電源スイッチ 176 から供給電圧を受け取るので、ディスプレイライト 193 は、システムが修正又は検証モードに入ったとき電源スイッチ 176 がターンオン又はオフされたときにターンオン及びオフする（図 4 A - C 及び図 5 A - C を参照されたい）。図 1 C は、本発明の電力管理システムの実施形態により電力を受け取る装置がディスプレイ装置である実施例を示す。

【0029】

図 2 は、本発明の一実施形態の一般化された例を示す。図 2 の方法は、コンピュータシステムの動作状態を決定するステップ 205 において動作を開始する。電圧供給バス（例えば、電圧供給バス 110、144、174、618 又は 668 の電圧レベルが 210 において決定される。電圧供給バスの電圧レベルは、A / D コンバータ（例えば、図 1 B のブロック 145）によって遂行されるサンプリングにより数回測定され、そしてそれらの

値を平均化して、バス 210 上のノイズによるエラー応答を排除する。電圧供給バス上の電圧レベルは、コントローラ（例えば、コントローラ 112、147 又は 177）において現在電力状態に対するプリセット有効電圧範囲と比較される。システムの現在電力状態（例えば、アクティブな電力状態、低電力状態又はスタンバイ状態）は、コントローラにより知られている。電圧供給バス上で決定された電圧レベルが有効電圧範囲内にある場合には、220 において、コントローラがシステムを対応電力状態の検証モードに入れる。電圧供給バス上で決定された電圧レベルが有効電圧範囲内でない場合には、コントローラが、システムを対応電力状態の修正モード 215 に入れる。

【0030】

図 3 は、図 2 に示す方法の実施形態に基づき（図 1 B に示す電力管理システムで）行われるアクションの詳細なフローを示す。図 3 の方法は、システムの動作状態を決定するステップ 305 において動作を開始する。310、330 及び 350 において、電圧供給バス（例えば、電圧供給バス 110、144、174、618 又は 668）の電圧が決定される。315、335 及び 355 において、電圧供給バスの電圧レベルが、現在電力状態に対するプリセット有効電圧範囲と比較される。システムの動作状態がアクティブな電力状態であり、そして電圧供給バス上で決定された電圧レベルがアクティブな電力状態に対するプリセット有効電圧範囲内である場合には、コントローラは、320 において、システムがアクティブな電力状態に対する検証モードに入るようにさせる。システムの動作状態がアクティブな電力状態であり、そして電圧供給バス上で決定された電圧レベルがアクティブな電力状態に対するプリセット有効電圧範囲内でない場合には、コントローラは、325 において、システムがアクティブな電力状態に対する修正モードに入るようにさせる。同様に、システムの動作状態が低電力状態である場合には、コントローラは、電圧バス上で測定された電圧レベルが低電力状態に対するプリセット有効電圧範囲内である場合は、システムが低電力状態に対する検証モードに入るようにさせ（340）、そして電圧バス上で測定された電圧レベルが低電力状態に対するプリセット有効電圧範囲内でない場合は、システムが低電力状態に対する修正モードに入るようにさせる（345）。最後に、コントローラは、電圧バス上で測定された電圧レベルがスタンバイ電力状態に対するプリセット有効電圧範囲内である場合は、システムがスタンバイ電力モードに対する検証モードに入るようにさせ（360）、そして電圧レベルがスタンバイ電力状態に対するプリセット有効電圧範囲内でない場合は、システムがスタンバイ電力モードに対する修正モードに入るようにさせる（365）。コンピュータが、コンピュータシステムの動作状態に対する各検証又は修正モードを受けた後、方法 301 は、ブロック 305 ヘループバックし、方法の新たな反復が繰り返される。

【0031】

図 4 A、4 B 及び 4 C は、システムが検証モードに入るときの本発明の規範的实施形態を示す。アクティブな電力状態に対する検証モード 405 において、図 4 A に示すように、周辺電力コンバータは、410 においてターンオンされ、電源スイッチは、415 においてターンオンされる。低電力状態に対する検証モード 435 において、図 4 B に示すように、周辺電力コンバータは、440 においてターンオンされ、電源スイッチは、445 においてターンオフされる。最後に、スタンバイ電力状態に対する検証モード 465 において、図 4 C に示すように、周辺電力コンバータは、470 においてターンオフされ、電源スイッチは、475 においてターンオフされる。

【0032】

図 5 A、5 B 及び 5 C は、システムが修正モードに入るときの本発明の規範的实施形態を示す。システムがアクティブな動作状態にあるときに、電圧供給バス（図 1 B の電圧供給バス 144）に結合された電力コンバータ（例えば、図 1 B のシステム電力コンバータ 141 及び周辺 DC / DC コンバータ 142）は、一定電力を引き出す。これらのコンバータへ供給される入力電圧が下がるときには、アクティブな電力状態に対する電力供給フィードバックが 515 において調整されるために、電力コンバータへ供給される入力電流が、一定電力を維持するように増加される。過剰な電流引き出しを回避するため、コント

ローラは、電源スイッチ及び周辺電力コンバータがターンオフされたかどうか判断する。アクティブな電力状態に対する修正モードにおいて、図5Aに示すように、コントローラは、506において、電圧供給バスが中間電圧範囲内にあるかどうかチェックする。中間電圧範囲は、アクティブな電力状態の範囲より低く且つ低電力状態の範囲より高い。電圧供給バスが有効範囲内である場合には、508において、周辺電力コンバータがターンオンされ、電源スイッチがターンオフされる。さもなければ、510において、電力コンバータ及び電源スイッチがターンオフされる。低電力状態に対する修正モード530において、図5Bに示すように、電源スイッチ及び周辺電力コンバータは、540において、上述した過剰電流引き出しの理由でターンオフされ、そして低電力状態に対するAC入力電源フィードバックが545において調整される。スタンバイ電力状態に対する修正モード560では、図5Cに示すように、電源スイッチ及び周辺電力コンバータは、570において、上述した過剰電流引き出しの理由でターンオフされ、そしてアクティブな電力状態に対するAC入力電源フィードバックが575において調整される。

10

20

30

40

50

【0033】

図7は、図1A又は1Cに示すシステムのようなシステムが異なる電力状態を通して進むときに時間に対する2つの電圧 V_{out} 及び V_{in} を示すグラフである。電圧 V_{out} は、図1AのDC/DCコンバータ109又は図1CのDC/DCコンバータ171のようなDC/DCコンバータからのDC電圧出力を表し、そして電圧 V_{in} は、そのDC/DCコンバータへ入力されるDC入力電圧を表す。電圧 V_{in} は、電圧供給バス（例えば、図1Aのバス110又は図1Cのバス174）上の電圧であり、これは、図1Aのコントローラ112又は図1Cのコントローラ177のようなコントローラにより制御される。電圧 V_{out} は、異なる電力状態において時間と共に実質的に同じままである。実際には、非常に僅かに（例えば、 $\pm 3\%$ ）変化し得るが、その変化が許容範囲（例えば、 $\pm 3\%$ ）内であるから実質的に同一とみなされる。他方、電圧 V_{in} は、システムの動作状態に基づいて変化する。図7のグラフは、各状態/モードにおける比 V_{in}/V_{out} を示し、又、コントローラ（例えば、コントローラ112）が異なる状態においてその比をどのように変化させるかを示す。特に、アクティブな電力状態（周期 t_0 から t_1 の間）から低電力状態（周期 t_1 から t_2 の間）への変化において、コントローラは、 V_{out} が実質的に固定されたままである間に V_{in} を（一実施形態では、例えば、60%程度）減少させ、この変化は、上述したようにシステムの電力効率を（ V_{in}/V_{out} 比を変化させないシステムに比して）改善する。低電力状態（ t_1 から t_2 に存在する）からスタンバイ状態（周期 t_2 から t_3 に存在する）への変化において、コントローラは、システムの電力効率を更に改善するために V_{in} を更に減少させる（一実施形態では、アクティブな電力状態中の V_{in} に対して75%程度）。 V_{in} の減少は、保護回路（図6A又は6Bの604又は654）のようなAC/DCコンバータ調整回路の電力消費も減少させる。時間 t_2 から t_3 まで存在するスタンバイ電力状態からアクティブな電力状態への変化において、コントローラは、 V_{in} を、アクティブな電力状態中の通常の動作電圧へ増加して戻し、この変化は、ユーザがユーザコントロールを作動するか、USBフラッシュドライブをシステムへプラグインするか、或いは（図1Cのシステムの場合には）システムへ入力されるビデオ信号が（スリープ又はシャットダウン周期の後に）再び現れる、等の結果として生じる。システムの典型的な使用中に他の変化も生じる。例えば、システムは、アクティブな電力モードにあるときに、通常、ユーザにより使用される（例えば、ユーザは、データを入力するか、ビデオを見るか、又はシステムにより表示されたドキュメントを再検討する）。インアクティビティ周期（X分にわたってユーザ入力がないか、入力表示がX分間変化しない、等）の後に、システムは、自動的に、（時間 t_1 に）アクティブな電力モードから低電力モードへ進み、システムが表示装置である（例えば、図1Cに示すシステム）1つの実施形態では、時間 t_1 における変化は、LCDディスプレイのバックライトをターンオフし（及びバックライトに電力を供給する電源スイッチをターンオフし）、一方、システムの他部分（例えば、USBハブ及びポート）が電力を受け取り続けることを含む。コントローラは、一実施形態では、システムのインアクティビティを決定することにより電力を管理することができる。

更なるインアクティビティの周期（ユーザ入力を受け取られず、ディスプレイの入力が付加的な時間周期中にオフにされ、等の連続的時間周期）の後に、システムは、時間 t_2 に、コントローラの制御のもとで、低電力モードから、ある回路のみが電力を受け取るスタンバイ電力モード（例えば、図 1 C の場合には、A C 入力電源、コントローラ 177、A / D コンバータ 175、D C / D C コンバータ 171、ユーザコントロール 184 及びホスト状態検出回路 178 のみが電力を受け取るが、システムの他部分は、電力を受け取らない）へと進む。システムは、スタンバイ電力モードにある間に、例えば、ユーザコントロールの作動、又は生きた表示入力データの受信（例えば、ユーザがコンピュータ又は他の装置におけるディスプレイドライバをターンオンする）により目覚めさせることができ、この目覚めさせることは、時間 t_3 に、スタンバイ電力モードからアクティブな電力モード（システムの全ての回路が電力を受け取る）への変化を生じさせるコントローラによって確認される。

10

【0034】

以上、特定の実施形態を参照して本発明を詳細に説明した。特許請求の範囲に規定された本発明の精神及び範囲から逸脱せずに種々の変更がなされ得ることが明らかであろう。従って、明細書及び添付図面は、これに限定されるものではなく、例示に過ぎない。特許請求の範囲に使用される用語は、明細書及び特許請求の範囲に開示された特定の実施形態に本発明を限定するものではない。むしろ、本発明の範囲は、特許請求の範囲により完全に限定されるものとする。

20

【符号の説明】

【0035】

- 102 : バス
- 103 : マイクロプロセッサ
- 104 : メモリ
- 105 : 大量記憶装置
- 106 : ディスプレイ
- 107 : I / O コントローラ
- 109 : D C / D C コンバータ
- 110 : 電圧供給バス
- 111 : A / D コンバータ
- 112 : コントローラ
- 113 : A C 入力電源
- 114 : A C / D C 電力コンバータ
- 115 : 安全分離
- 116 : フィードバックコントロール
- 117 : A C 主電源
- 125 : 電力制御ロジック
- 126 : ユーザコントロール
- 141 : システム電力コンバータ
- 142 : 周辺 D C / D C コンバータ
- 143 : 電力制御ロジック
- 144 : 電圧供給バス
- 145 : A / D コンバータ
- 146 : 電源スイッチ
- 147 : コントローラ
- 148 : ホスト状態検出
- 149 : A C 入力電源
- 150 : A C / D C 電力コンバータ
- 151 : フィードバックコントロール
- 152 : 安全分離

30

40

50

- 153 : AC主電源
 154 : ユーザコントロール
 155 : ホストコントロール
 171 : システム電力コンバータ
 172 : 周辺DC/DCコンバータ
 173 : 電力制御ロジック
 174 : 電圧供給バス
 175 : A/Dコンバータ
 176 : 電源スイッチ
 177 : コントローラ
 178 : ホスト状態検出
 179 : AC入力電源
 180 : AC/DC電力コンバータ
 181 : フィードバックコントロール
 182 : 安全分離
 183 : AC主電源
 184 : ユーザコントロール
 185 : ホストコントロール
 187 : 周辺ポート
 190 : ディスプレイパネル
 191 : ディスプレイユニット
 192 : ディスプレイLCD
 193 : ディスプレイライト

10

20

【図1A】

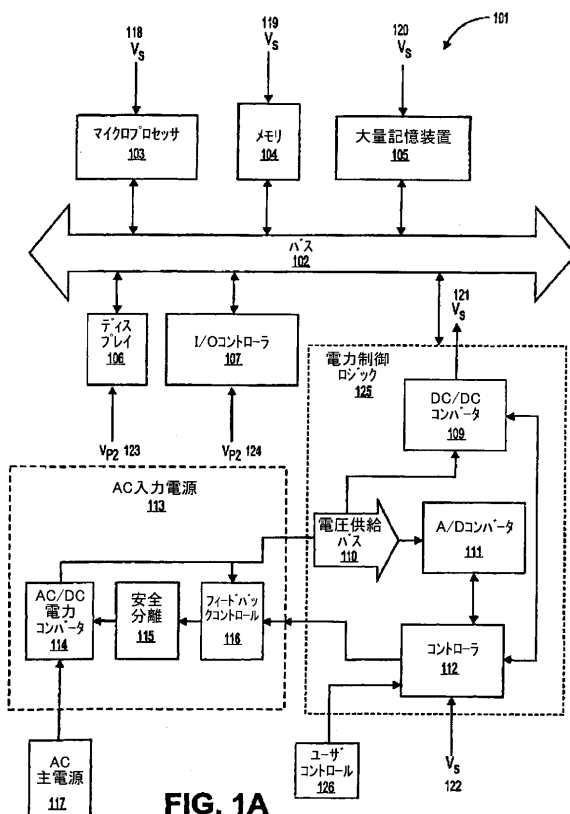


FIG. 1A

【図1B】

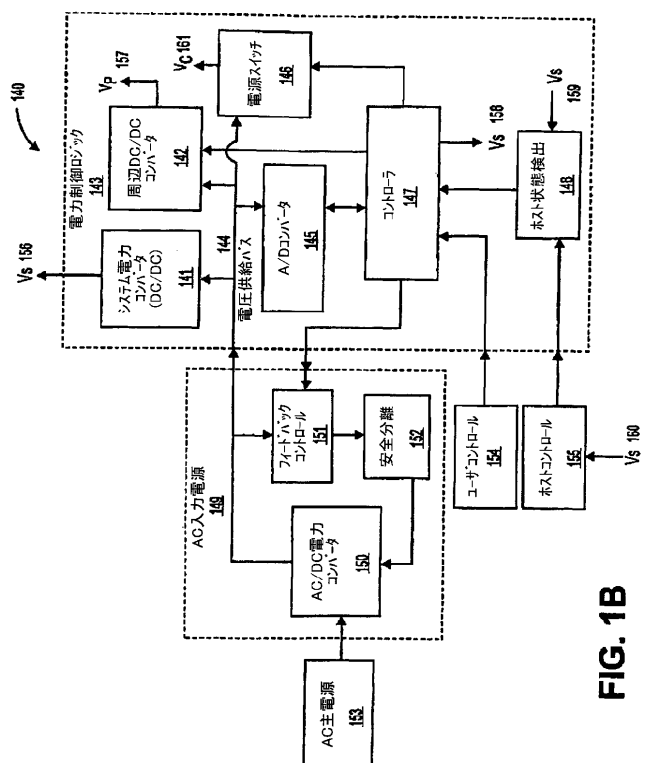


FIG. 1B

【図 1 C】

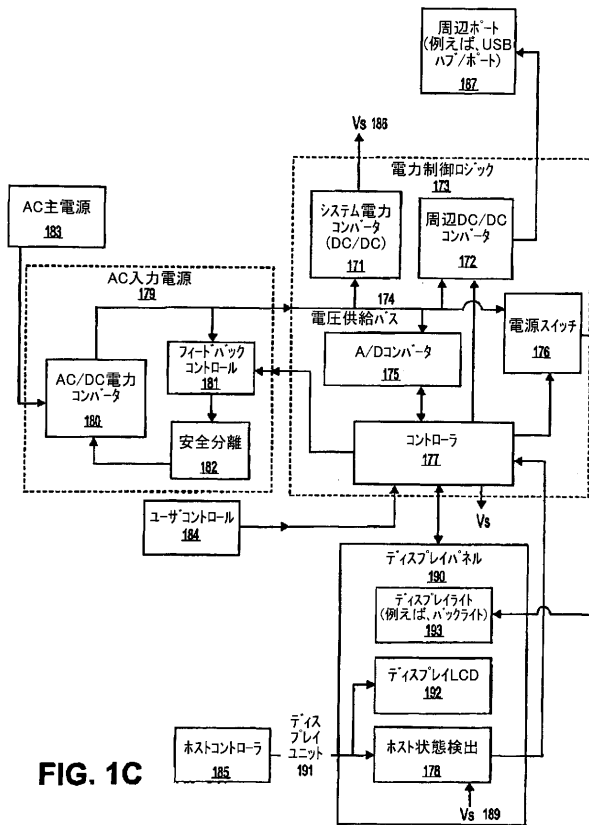


FIG. 1C

【図 2】

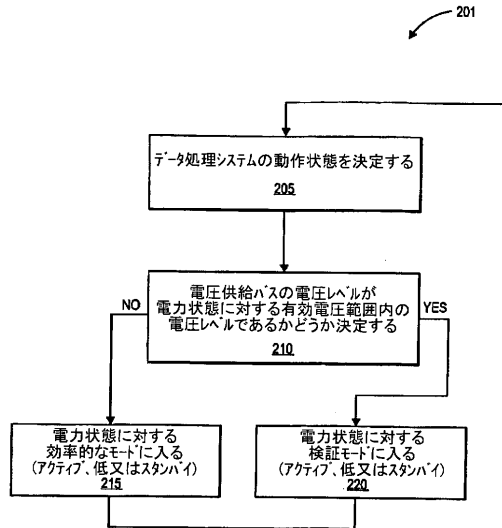


FIG. 2

【図 3】

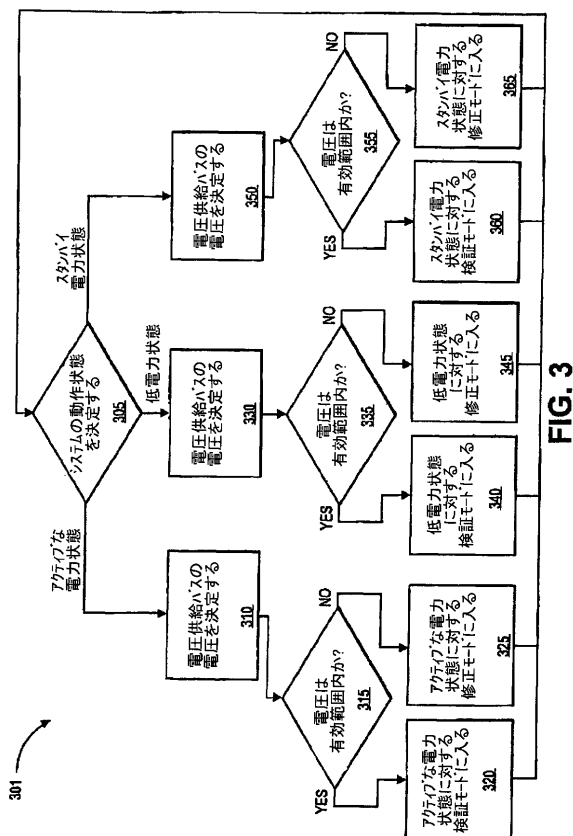


FIG. 3

【図 4 A】

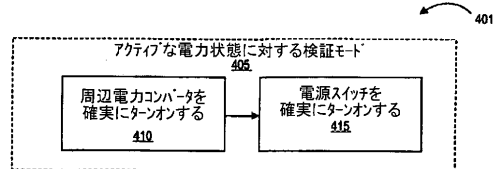


FIG. 4A

【図 4 B】

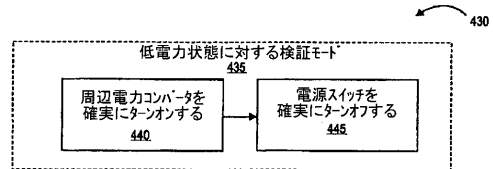


FIG. 4B

【図 4 C】

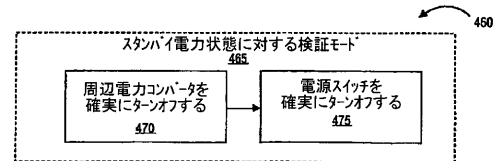


FIG. 4C

【図 5 A】

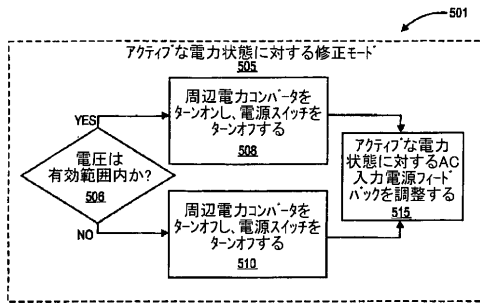


FIG. 5A

【図 5 B】

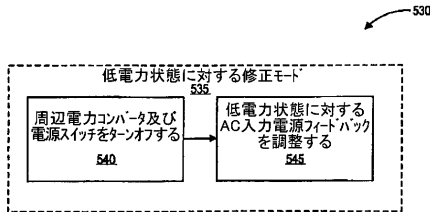


FIG. 5B

【図 5 C】

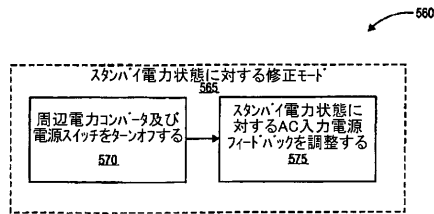


FIG. 5C

【図 6 A】

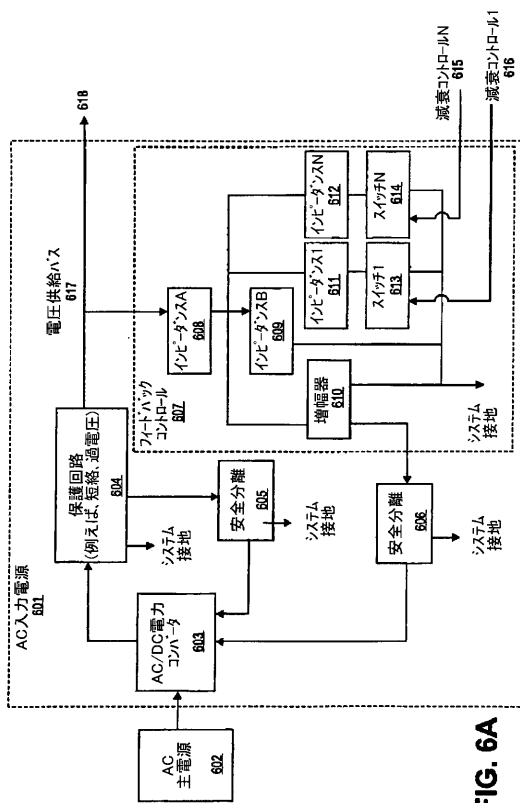


FIG. 6A

【図 6 B】

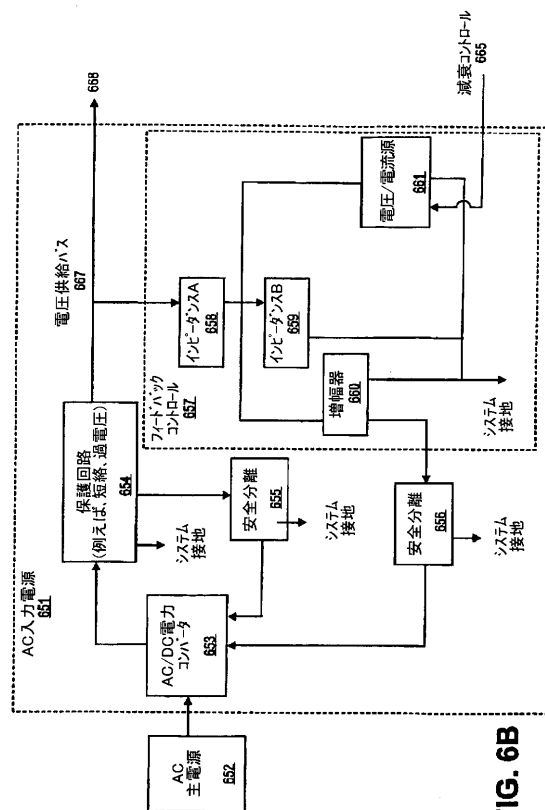
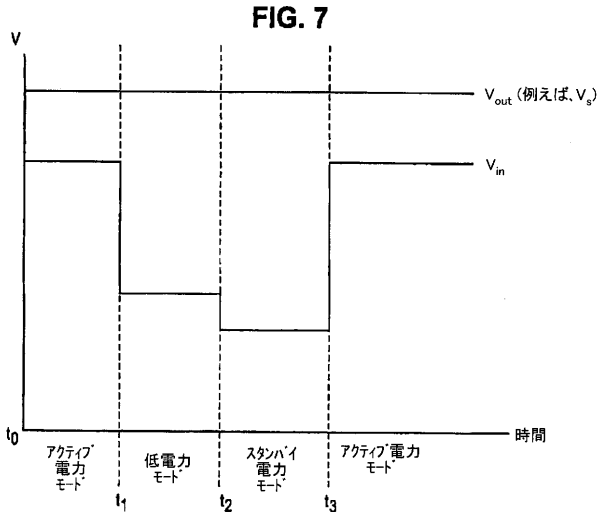


FIG. 6B

【 図 7 】



【 手続補正書 】

【 提出日 】平成23年6月9日 (2011.6.9)

【 手続補正 1 】

【 補正対象書類名 】特許請求の範囲

【 補正対象項目名 】全文

【 補正方法 】変更

【 補正の内容 】

【 特許請求の範囲 】

【 請求項 1 】

ＡＣ電源からＡＣ電圧を受け取るための入力を有し、ＤＣ電圧出力を有し且つ制御入力を有し、この制御入力は、ＤＣ電圧出力の電圧を制御するように構成されたＡＣ（交流）／ＤＣ（直流）コンバータと、

前記ＤＣ電圧出力に結合された入力を有し、且つ装置の第１コンポーネントにＤＣ供給電圧を与えるように構成された出力を有する第１のＤＣ／ＤＣコンバータと、

前記ＤＣ電圧出力に結合された第１入力を有し、且つ前記ＡＣ／ＤＣコンバータの制御入りに結合された第１出力を有するコントローラであって、前記ＤＣ電圧出力の電圧を監視し、そのＤＣ電圧出力の電圧の監視に応答して、該コントローラの第１出力の信号のパラメータを調整し、前記ＤＣ電圧出力の電圧を調整するコントローラと、
 を備えた装置用の電源システム。

【 請求項 2 】

前記装置は、データ処理システムである、請求項 1 に記載の電源システム。

【 請求項 3 】

前記装置は、データ処理システムに結合されるように構成されたディスプレイ装置である、請求項 1 に記載の電源システム。

【 請求項 4 】

前記 D C 供給電圧は、前記コントローラへ電力を与える、請求項 1 に記載の電源システム。

【請求項 5】

スタンバイ電力モードにおいて、前記コントローラは、前記 A C / D C コンバータからの D C 電圧出力の電圧を減少するように構成される、請求項 1 に記載の電源システム。

【請求項 6】

前記コントローラは、前記 D C 電圧出力の電圧を、前記第 1 の D C / D C コンバータの入力における入力 D C 電圧の動作範囲内の最小許容レベルへ減少する、請求項 5 に記載の電源システム。

【請求項 7】

前記 D C 電圧出力の電圧を減少することで、前記電源システムの電力効率を高める、請求項 6 に記載の電源システム。

【請求項 8】

前記 D C 電圧出力の電圧を減少することで、スタンバイモード中に前記装置により消費される電力を下げる、請求項 7 に記載の電源システム。

【請求項 9】

前記第 1 の D C / D C コンバータは、前記コントローラへ電力を与え、そして前記電源システムは、更に、

前記 A C / D C コンバータの D C 電圧出力に結合された入力を有し、且つ前記コントローラの第 1 入力に結合された出力を有するアナログ / デジタル (A / D) コンバータ、を備え、前記 A / D コンバータは、アナログ電圧値をデジタル電圧値へ変換して前記コントローラが前記 D C 電圧出力の電圧を監視できるように構成され、更に、前記コントローラは、前記 A / D コンバータを通して前記 D C 電圧出力に結合される、請求項 6 に記載の電源システム。

【請求項 10】

前記コントローラの第 2 入力に結合された出力を有するユーザ制御入力装置、を更に備え、前記コントローラは、スタンバイモード中に、ユーザが前記ユーザ制御入力装置への入力を生じさせたかどうか決定するように構成される、請求項 6 に記載の電源システム。

【請求項 11】

前記コントローラに結合された入力コントローラ、を更に備え、前記入力コントローラは、有効な入力の存在を決定し、そして有効な入力が存在するという信号を前記コントローラに与えて、前記コントローラが前記装置をスタンバイ電力モードから退出させるようにする、請求項 10 に記載の電源システム。

【請求項 12】

前記第 1 の D C / D C コンバータは、前記コントローラへ電力を与え、更に、前記コントローラは、アナログ / デジタルコンバータを通して前記 D C 電圧出力に結合される、請求項 11 に記載の電源システム。

【請求項 13】

前記装置は、ディスプレイ装置である、請求項 12 に記載の電源システム。

【請求項 14】

前記 D C 電圧出力に結合された電源スイッチを更に備え、その入力が前記コントローラに結合され、前記コントローラが、前記電源スイッチの出力に結合された装置への電力の配送を停止するために前記電源スイッチをターンオフできるようにした、請求項 13 に記載の電源システム。

【請求項 15】

前記 D C 電圧出力に結合された入力を有し、且つ前記装置の第 2 コンポーネントに更に別の D C 供給電圧を与えるように構成された出力を有する更に別の D C / D C コンバータを更に備えた、請求項 14 に記載の電源システム。

【請求項 16】

前記第 2 コンポーネントは、入力 / 出力データポートを含む、請求項 15 に記載の電源システム。

【請求項 17】

電源を動作する方法において、

DC / DC コンバータへ入力として印加される入力 DC 電圧を制御するためにシステム状態を監視するステップと、

前記 DC / DC コンバータからの出力 DC 電圧を許容範囲内に維持しながら、前記 DC / DC コンバータへの入力 DC 電圧を調整するステップであって、その調整は、スタンバイモード又は低電力モードの少なくとも 1 つにおいて遂行されるステップと、
を備えた方法。

【請求項 18】

前記調整は、少なくとも一部分は前記 DC / DC コンバータから電力を受け取るシステムの電力動作状態の変化に応答して行われ、前記変化は、(a) 全電力モードから低電力モードへの変化、(b) 低電力モードからスタンバイ電力モードへの変化、(c) 全電力モードからスタンバイ電力モードへの変化、(d) スタンバイ電力モードから全電力モードへの変化、(e) スタンバイ電力モードから低電力モードへの変化、及び (f) 低電力モードから全電力モードへの変化、のうちの 1 つであり、前記調整は、低電力消費状態に入るのに応答して前記入力 DC 電圧を下げ、更に、前記監視及び前記調整は、前記 DC / DC コンバータにより付勢されるコントローラによって遂行され、前記コントローラは、前記 DC / DC コンバータに入力 DC 電圧を与える AC / DC コンバータに制御信号を与え、その制御信号が前記調整を生じさせる、請求項 17 に記載の方法。

【請求項 19】

AC 電源から AC 電圧を受け取るための入力を有し、DC 電圧出力を有し且つ制御入力を有し、この制御入力は、DC 電圧出力の電圧を制御するように構成された AC (交流) / DC (直流) コンバータと、

前記 DC 電圧出力に結合された入力を有し、且つ装置の第 1 コンポーネントに DC 供給電圧を与えるように構成された出力を有する第 1 の DC / DC コンバータと、

前記 DC 電圧出力に結合された第 1 入力を有し、且つ前記 AC / DC コンバータの制御入りに結合された第 1 出力を有するコントローラであって、装置の動作状態を監視し、その動作状態の監視に応答して、該コントローラの第 1 出力の信号のパラメータを調整し、前記 DC 電圧出力の電圧を調整するコントローラと、
を備えた装置用の電源システム。

【請求項 20】

前記 DC 供給電圧は、前記コントローラへ電力を与え、スタンバイ電力モードにおいて、前記コントローラは、前記 AC / DC コンバータからの DC 電圧出力の電圧を減少するように構成され、前記電源システムは、更に、

前記コントローラの第 2 入りに結合された出力を有するユーザ制御入力装置、
を備え、前記コントローラは、スタンバイモード中に、ユーザが前記ユーザ制御入力装置への入力を生じさせたかどうか決定するように構成される、請求項 19 に記載の電源システム。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2009/060255

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H02M7/04		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H02M		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2004/148531 A1 (YAMAZAKI MITSUHIRO [JP] ET AL) 29 July 2004 (2004-07-29) figures 1,2 paragraphs [0034], [0039] - [0041]	1-34
Y	US 6 320 766 B1 (PARK CHEOL JIN [KR]) 20 November 2001 (2001-11-20) abstract figures 2,4,7 column 2, lines 1-14 column 7, lines 53-58 - column 9, line 9	1-34
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "Z" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 1 February 2010		Date of mailing of the international search report 09/02/2010
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax (+31-70) 340-3016		Authorized officer Zettler, Karl-Rudolf

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2009/060255

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2004148531 A1	29-07-2004	JP 3974510 B2 JP 2004192350 A	12-09-2007 08-07-2004
US 6320766 B1	20-11-2001	KR 20020011017 A	07-02-2002

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1 . i P o d

(72)発明者 ラム デイビッド ダブリュー

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 4 5 6 6 プレザントン シカモア クリーク ウェイ
6 3 0

Fターム(参考) 5C026 EA02

5H006 CC03 DA04 DB01 DB07 DC05

5H730 AA14 AS19 BB86 CC05 FD11 FG12