

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-146062

(P2010-146062A)

(43) 公開日 平成22年7月1日(2010.7.1)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
G06F 3/00 (2006.01) G06F 3/00 R 5B011
G06F 1/32 (2006.01) G06F 1/00 332Z

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2008-319420 (P2008-319420)
 (22) 出願日 平成20年12月16日 (2008.12.16)

(71) 出願人 000002185
 ソニー株式会社
 東京都港区港南1丁目7番1号
 (74) 代理人 100082762
 弁理士 杉浦 正知
 (72) 発明者 佐藤 正直
 福島県郡山市日和田町高倉字下杉下1番地
 の1 ソニーエナジー・デバイス株式会社
 内
 Fターム(参考) 5B011 LL11

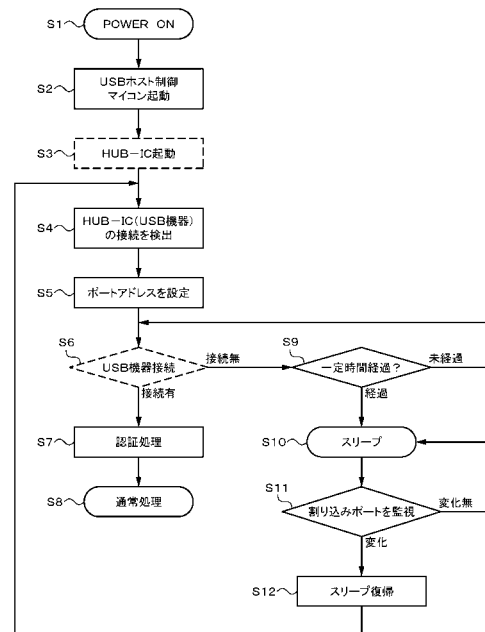
(54) 【発明の名称】 電源装置および電源装置の制御方法

(57) 【要約】

【課題】 USB機器の未接続時の待機電力を抑え、USB機器の接続時に復帰することが可能とされる。

【解決手段】 マイクロコンピュータが接続設定を行う。ハブコントロールICがUSB機器の接続有りを検出すると、接続有りの通信データがハブコントロールICからマイクロコンピュータに伝送される。S7において、認証処理がなされ、認証の結果に応じて通常の処理がなされる。S9において、USB機器の接続が無いことが一定時間が経過すると、USB機器が未接続と判定され、S10において、マイクロコンピュータがスリープモードになり、待機電力が抑えられる。USBポートに対してUSB機器が接続されると、割込がなされ、S12において、スリープ状態から通常動作状態に復帰する。通常動作状態に復帰すると、S4の処理に戻る。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

交流入力を直流出力に変換する変換部と、

第 1 および第 2 の電源ラインとそれぞれ接続された第 1 および第 2 の電源端子と、第 1 および第 2 のデータラインとそれぞれ接続された第 1 および第 2 のデータ端子とをそれぞれ有し、上記変換部の出力および 2 次電池の出力の少なくとも一方の直流出力が上記第 1 および第 2 の電源端子に供給される複数の U S B 端子と、

U S B ホスト機能を有し、複数の上記 U S B 端子のそれぞれの少なくとも上記第 1 のデータ端子が割込ポートと接続された制御マイクロコンピュータと、

上記制御マイクロコンピュータの出力データ端子とその入力データ端子とが接続され、その出力データ端子が複数の上記 U S B 端子のそれぞれの上記第 1 および第 2 のデータ端子と接続された分岐部とを備え、

上記分岐部が複数の上記 U S B 端子のそれぞれに対する U S B 機器の接続の有無を検出し、

複数の上記 U S B 端子に対する U S B 機器の接続が有ると検出される場合に、上記制御マイクロコンピュータが該 U S B 機器と通信を行い、認証成立後に該 U S B 機器が上記直流出力の供給を受けることが可能とされ、

複数の上記 U S B 端子に対する U S B 機器の接続が無いと検出される場合に、上記制御マイクロコンピュータが動作を停止し、

U S B 機器が接続されることによって生じる上記 U S B 端子の上記第 1 のデータ端子の信号変化によって、上記制御マイクロコンピュータの動作停止状態が解除されるようにした電源装置。

【請求項 2】

交流入力が供給されると、上記制御マイクロコンピュータが起動する請求項 1 記載の電源装置。

【請求項 3】

上記 U S B 端子のそれぞれに対して上記 U S B 機器の接続が無い状態が設定時間以上継続すると、上記制御マイクロコンピュータがスリープ状態とされる請求項 1 記載の電源装置。

【請求項 4】

上記直流出力が上記 U S B 端子に接続された U S B 機器内の 2 次電池の充電電源として使用される請求項 1 記載の電源装置。

【請求項 5】

交流入力を直流出力に変換する変換部の出力および 2 次電池の出力の少なくとも一方の直流出力が複数の U S B 端子のそれぞれの第 1 および第 2 の電源端子に供給され、

U S B ホスト機能を有する制御マイクロコンピュータの割込ポートに複数の上記 U S B 端子のそれぞれの少なくとも上記第 1 の信号端子が接続され、

上記制御マイクロコンピュータの出力信号端子と分岐部の入力信号端子とが接続され、分岐部の出力信号端子が複数の上記 U S B 端子のそれぞれの上記第 1 および第 2 の信号端子と接続された電源装置の制御方法であって、

上記分岐部が複数の上記 U S B 端子のそれぞれに対する U S B 機器の接続の有無を検出するステップと、

複数の上記 U S B 端子に対する U S B 機器の接続が有ると検出される場合に、上記制御マイクロコンピュータが該 U S B 機器と通信を行い、認証成立後に該 U S B 機器が上記直流出力の供給を受けることが可能とされるステップと、

複数の上記 U S B 端子に対する U S B 機器の接続が無いと検出される場合に、上記制御マイクロコンピュータが動作を停止するステップと、

U S B 機器が接続されることによって生じる上記 U S B 端子の上記第 1 の信号端子の信号変化によって、上記制御マイクロコンピュータの動作停止状態が解除されるステップとを有する電源装置の制御方法。

10

20

30

40

50

【請求項 6】

交流入力が供給されると、上記制御マイクロコンピュータが起動する請求項 5 記載の電源装置の制御方法。

【請求項 7】

上記 USB 端子のそれぞれに対して上記 USB 機器の接続が無い状態が設定時間以上継続すると、上記制御マイクロコンピュータがスリープ状態とされる請求項 5 記載の電源装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は、安定な直流電源を複数の USB (Universal Serial Bus) ポートに出力することができる電源装置および電源装置の制御方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来から USB ポートを通じて USB ポートに接続された USB 機器に対して電源を供給することは知られている。例えば図 1 A に示すように、AC (交流) 電源プラグ 1 を通じて AC / DC コンバータ (以下、AC アダプタと称する) 2 に対して交流電源を供給する。AC / DC コンバータ 2 が複数の USB ポート 3 a、3 b、3 c を備えている。USB ポート 3 a、3 b、3 c に USB プラグ 4 a、USB ケーブル 4 b および USB プラグ 4 c (使用しない場合もある) を介して USB 機器 (デバイスとも称される) 5 が接続される。USB 機器 5 に対して AC アダプタ 2 により生成された直流電源が供給される。

【0003】

図 1 B に示すように、AC / DC コンバータの直流電源出力によって充電される 2 次電池を有する充電装置 6 が例えば下記の特許文献 1 に記載されている。充電装置 (AC / DC コンバータおよび 2 次電池) 6 においては、2 次電池の電源が USB ポート 3 a、3 b、3 c を通じて出力される。

【0004】

【特許文献 1】 特開 2008 - 295129 号公報

【0005】

さらに、パーソナルコンピュータの電源 ON 時に USB 端子の電源ラインに現れる電圧変化を利用して周辺機器の電源を ON する。そして、パーソナルコンピュータの電源 OFF 時の USB 端子の電源ラインに現れる電圧変化を利用して周辺機器に対する電源供給を OFF とする。このように、周辺機器に対する電源の ON / OFF を確実にすることが下記の特許文献 2 に記載されている。

【0006】

【特許文献 2】 特開 2000 - 339072 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

従来の AC アダプタ 2 或いは充電装置 6 は、USB ポート 3 a、3 b、3 c を通じて直流電源を USB 機器 5 に供給する場合、USB 通信を行うものではなかった。したがって、USB 機器が何ら接続されていない状態での消費電力は、極めて少ないものであった。特許文献 2 に記載のものも USB ポートの電源ラインの電圧変化を検出して周辺機器の電源の ON / OFF を制御していても、USB ポートに接続された USB 機器との通信を行うものではなかった。

【0008】

しかしながら、パーソナルコンピュータ、ゲーム機等の本体に接続される周辺機器の中で、本体によって認証されることが要求される機器がある。例えば周辺機器に内蔵の 2 次電池を充電するために、周辺機器に対して直流電源を供給する AC アダプタ 2 または充電装置 6 が正規の製品でないと、正常な直流電源の出力がなされないおそれがある。したが

10

20

30

40

50

って、ACアダプタ2または充電装置6とUSB機器との間で認証が成立することによって直流電源の供給が可能とされる。

【0009】

図2に示すように、複数例えば2個のUSBポート3aおよび3bを有するACアダプタの場合、USBホスト制御マイクロコンピュータ11に対してUSBハブコントロールIC12が接続される。USBの場合、2本の電源ライン(図中で+および-と表記する)と2本のデータライン(図中でD+およびD-と表記する)とを使用し、USBポートおよびUSBプラグは、二つの電源端子と二つのデータ端子とを備える。USBホスト制御マイクロコンピュータ11は、USBホストの機能を有するマイクロコンピュータであり、1個のUSBポートを有する。したがって、USBポート3aおよび3bにUSB通信を分岐するためにUSBハブコントロールIC12が使用される。

10

【0010】

ACアダプタ2または充電装置6の消費電力を抑えるために、USB機器が何ら接続されていない待機時の電力(待機電力)を抑えることが望ましい。パーソナルコンピュータ、携帯デジタルオーディオプレーヤ等では、内蔵された制御マイクロコンピュータとUSBハブコントロールICの待機電力は、全体の待機電力に比して大きくない。したがって、USBに関連する待機電力を抑える必要性が小さい。しかしながら、USB機器に電源供給を行うACアダプタ或いは充電装置の場合、全体の待機電力の中でUSBに関連する消費電力の占める割合が大きい。

【0011】

20

仮にUSBポートが1つの場合には、USBホスト制御マイクロコンピュータに対して直接USBポートが接続される。その場合には、USBホスト制御マイクロコンピュータがUSBポートに対してUSB機器が接続されているか否かを判定することができる。USB機器が接続されていないは判定してマイクロコンピュータがスリープ状態に入ることができる。

【0012】

図2に示すように、USBハブコントロールIC12がマイクロコンピュータ11とUSBポート3a、3bとの間に介在すると、USBポート3a、3bに対してUSB機器が接続されていないことをマイクロコンピュータ11が判定できない。その結果、USB機器が接続されていない状態でも、マイクロコンピュータ11とUSBハブコントロールIC12の間で通信が継続し、待機電力が小さくならない問題が生じる。

30

【0013】

第2の問題点は、USB機器の接続が無い状態から接続が有る状態に変化した場合に復帰動作がなされないことである。USBハブコントロールIC12がUSB機器の接続が無いことを検出することができる。USBホスト制御マイクロコンピュータ11がUSB機器の接続が無いことをUSBハブコントロールIC12との通信によって分かると、通信を停止し、スリープ状態となる。マイクロコンピュータ11が通信を停止することによってUSBハブコントロールIC12がスリープ状態となる。このようにして待機電力を少なくできる。

【0014】

40

マイクロコンピュータ11およびUSBハブコントロールIC12の両方がスリープ状態になるために、それまでの接続設定が解除されてしまう。したがって、何れかのUSBポートに対してUSBポート機器が接続された場合、USBハブコントロールICがUSBホスト制御マイクロコンピュータ11と切り離されているので、接続の有ることを検出することができない。マイクロコンピュータ11に対して機器が接続されたことが伝えられず、スリープから復帰できなくなってしまう。

【0015】

したがって、この発明の目的は、待機電力を抑えることができると共に、機器が接続された場合に復帰することができる電源装置および電源装置の制御方法を提供することにある。

50

【課題を解決するための手段】

【0016】

上述した課題を解決するために、この発明は、交流入力を直流出力に変換する変換部と、

第1および第2の電源ラインとそれぞれ接続された第1および第2の電源端子と、第1および第2のデータラインとそれぞれ接続された第1および第2のデータ端子とをそれぞれ有し、変換部の出力および2次電池の出力の少なくとも一方の直流出力が第1および第2の電源端子に供給される複数のUSB端子と、

USBホスト機能を有し、複数のUSB端子のそれぞれの少なくとも第1のデータ端子が割込ポートと接続された制御マイクロコンピュータと、

制御マイクロコンピュータの出力データ端子とその入力データ端子とが接続され、その出力データ端子が複数のUSB端子のそれぞれの第1および第2のデータ端子と接続された分岐部とを備え、

分岐部が複数のUSB端子のそれぞれに対するUSB機器の接続の有無を検出し、

複数のUSB端子に対するUSB機器の接続があると検出される場合に、制御マイクロコンピュータが該USB機器と通信を行い、認証成立後に該USB機器が直流出力の供給を受けることが可能とされ、

複数のUSB端子に対するUSB機器の接続が無いと検出される場合に、制御マイクロコンピュータが動作を停止し、

USB機器が接続されることによって生じるUSB端子の第1のデータ端子の信号変化によって、制御マイクロコンピュータの動作停止状態が解除されるようにした電源装置である。

【0017】

この発明は、交流入力を直流出力に変換する変換部の出力および2次電池の出力の少なくとも一方の直流出力が複数のUSB端子のそれぞれの第1および第2の電源端子に供給され、

USBホスト機能を有する制御マイクロコンピュータの割込ポートに複数のUSB端子のそれぞれの少なくとも第1のデータ端子が接続され、

制御マイクロコンピュータの出力データ端子と分岐部の入力データ端子とが接続され、分岐部の出力データ端子が複数のUSB端子のそれぞれの第1および第2のデータ端子と接続された電源装置の制御方法であって、

分岐部が複数のUSB端子のそれぞれに対するUSB機器の接続の有無を検出するステップと、複数のUSB端子に対するUSB機器の接続があると検出される場合に、制御マイクロコンピュータが該USB機器と通信を行い、認証成立後に該USB機器が直流出力の供給を受けることが可能とされるステップと、

複数のUSB端子に対するUSB機器の接続が無いと検出される場合に、制御マイクロコンピュータが動作を停止するステップと、

USB機器が接続されることによって生じるUSB端子の第1のデータ端子の信号変化によって、制御マイクロコンピュータの動作停止状態が解除されるステップと

を有する電源装置の制御方法である。

【発明の効果】

【0018】

USBポートに対してUSB機器の接続が無いことを分岐部が検出すると、制御マイクロコンピュータが一時的に動作停止状態となり、制御マイクロコンピュータと分岐部のハンドシェイクが切断されることによって分岐部もスリープになる。したがって、待機電力を抑えることができる。USBポートの第1のデータ端子が制御マイクロコンピュータの割込端子に接続されている。USB機器が接続されたUSBポートの第1のデータ端子がローレベルからハイレベルに変化する。この変化によって制御マイクロコンピュータが動作停止状態から通常動作に復帰する。制御マイクロコンピュータと分岐部の接続が確立される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、この発明を実施するための最良の形態（以下実施の形態とする）について説明する。なお、以下に説明する実施の形態は、この発明の好適な具体例であり、技術的に好ましい種々の限定が付されているが、この発明の範囲は、以下の説明において、特にこの発明を限定する旨の記載がない限り、これらの実施の形態に限定されないものとする。

【0020】

<実施の形態>

「実施の形態の主要部」

図3は、この発明が適用されたACアダプタである。USBホスト機能を有するUSBホスト制御マイクロコンピュータ11と、分岐部としてのUSBハブコントロールIC12と、例えば2個のUSBポート3a、3bとによって、USBに関する制御部が構成されている。なお、USBホスト機能とは、USB機器（デバイス）に対して接続制御を行うことができる機能のことである。USB機器は、ホストからの制御信号が与えられることによってデータ伝送が行うことができるようになる。

10

【0021】

USBホスト制御マイクロコンピュータ（以下、制御マイクロコンピュータと適宜略す。）11とUSBハブコントロールIC12とがデータラインD+およびD-を通じて接続される。USBハブコントロールIC12の機能は、制御マイクロコンピュータからのデータラインを二つのUSBポート3aおよび3bに分岐することである。

20

【0022】

USBポート3aは、USBハブコントロールIC12からのデータラインD+と接続されたデータ端子Ta+と、データラインD-と接続されたデータ端子Ta-とを有する。同様に、USBポート3bは、USBハブコントロールIC12からのデータラインD+と接続されたデータ端子Tb+と、データラインD-と接続されたデータ端子Tb-とを有する。なお、図3においては、電源ラインとそれぞれ接続されたUSBポート3aおよび3bのそれぞれの電源端子は、省略されている。

【0023】

USBポート3aのUSBハブコントロールIC12の出力側の電源ラインD+およびD-が制御マイクロコンピュータ11の割込端子に接続される。同様に、USBポート3bのUSBハブコントロールIC12の出力側の電源ラインD+およびD-が制御マイクロコンピュータ11の割込端子に接続される。制御マイクロコンピュータ11の割込端子に対してローレベルからハイレベルに変化する割込信号が供給されると、制御マイクロコンピュータ11が動作停止状態（スリープ状態）から復帰し、動作状態となる。

30

【0024】

USB1.1規格では、2種類の転送モードが規定されていた。ロースピードモード（1.5Mbps）とフルスピードモード（12Mbps）とである。USB2.0の規格では、より高速の転送モードとして、ハイスピードモード（480Mbps）が追加された。制御マイクロコンピュータ11およびUSBハブコントロールIC12は、これらの転送モードの何れにも対応することができる。

40

【0025】

USBポートにUSB機器例えばゲーム機の操作コントローラが接続された場合、そのUSB機器の転送モードを制御マイクロコンピュータ11に知らせるために、ロースピードモードでは、データラインD-がローレベルからハイレベルに立ち上がる。フルスピードモードおよびハイスピードモードでは、データラインD+がローレベルからハイレベルに立ち上がり、ハイスピードの場合には、さらにデータが変化する。実際には、ロースピードモードの機器が少なくなりつつあるので、フルスピードモードおよびハイスピードモードの機器が接続されたことを検出できれば充分と言える。したがって、電源ラインD+の変化のみを検出するようにしても良い。

【0026】

50

「一実施の形態の動作の概略」

USBポート3aおよび3bに対するUSB機器の接続が無いことをUSBハブコントロールIC12が検出し、接続無し情報がUSBハブコントロールIC12から制御マイクロコンピュータ11に対して伝送される。制御マイクロコンピュータ11がUSB機器の接続無しを認識する。USB機器の未接続を認識した制御マイクロコンピュータ11がスリープ状態に入り、USBハブコントロールIC12もスリープ状態となる。スリープ状態は、マイクロコンピュータが一時的に動作を停止し、節電状態となることを意味する。例えば制御マイクロコンピュータのクロック発振周波数が通常動作時に比して下げられる。スリープする結果、USBポート3aおよび3bに対してUSB機器が何ら接続されていない時の待機電力を低減できる。

10

【0027】

USBポート3a、3bの何れかに対してUSB機器が接続されると、データ端子D+またはD-がハイレベルに変化し、制御マイクロコンピュータ11に対して割込が発生する。割込の発生によって制御マイクロコンピュータ11がスリープ状態から通常動作状態に復帰する。制御マイクロコンピュータ11がUSBハブコントロールIC12の接続を検出し、接続設定を行う。

【0028】

接続設定が完了すると、USBハブコントロールIC12からUSBポートに対して機器が接続されていることを示すデータが制御マイクロコンピュータ11に対して送信される。制御マイクロコンピュータ11は、USB機器が接続されたことを認識し、USB機器との接続処理を行う。制御マイクロコンピュータ11が接続されたUSB機器と通信を行い、認証が成立すると、USB機器がACアダプタの直流電源出力をUSBポートの電源端子を通じて受け取る。

20

【0029】

「一実施の形態の構成」

図4に示すように、この発明の一実施の形態は、ACプラグ1がACコンセントに挿入されることによって交流電源がAC/DCコンバータ13に供給される。AC/DCコンバータ13によって例えば+5Vの直流電源が生成される。直流電源が電源ライン(+)に供給される。(−)が接地側ラインである。

【0030】

USB端子3aおよび3bは、電源ライン(+、−)とそれぞれ接続された第1および第2の電源端子(Pa+, Pa−, Pb+, Pb−)を有する。USB端子3aおよび3bは、データライン(D+, D−)とそれぞれ接続された第1および第2のデータ端子(Ta+, Ta−, Tb+, Tb−)を有する。USBポート3aおよび3bにUSBプラグが接続され、USBケーブルを介してUSB機器に対して5Vの直流電源が供給される。USB機器は、この直流電源によって内部の2次電池を充電し、または直流電源を動作電源とする。

30

【0031】

USBホスト機能を有し、USBポート3aおよび3bのそれぞれのデータ端子(Ta+, Ta−, Tb+, Tb−)が割込ポートと接続された制御マイクロコンピュータ11が設けられる。制御マイクロコンピュータ11の出力データ端子とUSBハブコントロールIC12の入力データ端子とが接続される。USBハブコントロールIC12の出力データ端子がUSBポート3aおよび3bのそれぞれのデータ端子(Ta+, Ta−, Tb+, Tb−)に接続される。

40

【0032】

AC/DCコンバータ13により生成された直流電源がレギュレータ14に供給され、レギュレータ14によって所定の電圧例えば+3.3Vの直流電源が生成される。この直流電源が制御マイクロコンピュータ11およびUSBハブコントロールIC12の電源として使用される。

【0033】

50

制御マイクロコンピュータ 11 は、組み込みマイクロコンピュータであって、図 5 に示すように、CPU 21 の機能を中心として構成されている。すなわち、プログラムが書き込まれる、不揮発性メモリの ROM (Read Only Memory) 22 および作業用メモリの RAM (Random Access Memory) 23 が設けられる。さらに、クロック発生部 24、タイマ 25、I/O ポート 26、USB ポート 27 および割込ポート 28 が設けられる。

【0034】

クロックを分周することによって正確な時間を形成し、タイマ 25 によって時間を計測するようになされる。I/O ポート 26 の出力ポートがローレベルまたはハイレベルを出力させ、入力ポートがローレベルまたはハイレベルを入力させる。USB ポート 27 が USB ハブコントロール IC 12 と接続されるポートである。割込ポート 28 は、USB ポート 3a、3b からの割込信号が入力されるポートである。

10

【0035】

「一実施の形態の動作」

図 6 のフローチャートを参照してこの発明の一実施の形態の処理の流れについて説明する。実線で囲んで示す処理は、制御マイクロコンピュータ 11 の動作を表し、破線で囲んで示す処理は、USB ハブコントロール IC 12 の動作を表す。ステップ S1 において、AC アダプタに対して電源が供給される。具体的には、AC プラグ 1 がソケットに挿入される。さらに、電源スイッチの ON によって交流電源が供給される。

【0036】

ステップ S2 において制御マイクロコンピュータ 11 が起動する。ステップ S3 において、USB ハブコントロール IC 12 が起動する。ステップ S4 において、制御マイクロコンピュータ 11 が USB ハブコントロール IC 12 の接続を検出する。ステップ S5 において、制御マイクロコンピュータ 11 が接続設定 (ポートアドレスの割り振り) を開始する。

20

【0037】

ステップ S6 において、USB ハブコントロール IC 12 が USB 機器の接続の有無を検出する。USB ポートに USB 機器が接続された場合、その USB 機器の転送モードを制御マイクロコンピュータ 11 に知らせるために、データライン D⁻ または D⁺ がローレベルからハイレベルに立ち上がる。USB ハブコントロール IC 12 が USB 機器の接続有りを検出すると、接続有りの通信データが USB ハブコントロール IC 12 から制御マイクロコンピュータ 11 に伝送される。

30

【0038】

ステップ S7 において、認証処理がなされ、認証の結果に応じて通常の処理 (ステップ S8) がなされる。認証処理は、制御マイクロコンピュータ 11 がデバイス側の USB 機器が誰であるかを確認する処理である。USB 機器が正規のデバイスであることが確認されると、USB 機器が AC アダプタからの直流電源出力を受け取る。言い換えると、USB 機器が AC アダプタが正規の装置であると認識すると出力電源を受け取る。例えば 2 次電池を充電する場合には、充電中を示すランプが点灯される。若し、正規のデバイスでないと、直流電源を受け取ることができず、ランプが点灯されない。

【0039】

ステップ S9 において、USB 機器の接続が無いことが一定時間例えば 20ms 経過したか否かが制御マイクロコンピュータ 11 によって判定される。一定時間が経過すると、USB 機器の未接続と判定され、ステップ S10 において、制御マイクロコンピュータ 11 がスリープモードになる。スリープモードでは、制御マイクロコンピュータ 11 のクロック発振周波数が下げられ、USB ハブコントロール IC 12 とのハンドシェイクも停止する。制御マイクロコンピュータ 11 と USB ハブコントロール IC 12 間のハンドシェイクが切れることによって、USB ハブコントロール IC 12 もスリープモードとなる。その結果、待機電力が抑えられる。

40

【0040】

ステップ S11 において、制御マイクロコンピュータ 11 が割込ポートを常に監視する

50

。割込ポートに対する外部入力に変化がない場合には、スリープモードが継続する。USBポート3 aまたは3 bに対してUSB機器が接続されると、割込ポートがローレベルからハイレベルに変化する。割込ポートの変化が生じると、ステップS 1 2において、スリープ状態から通常動作状態に復帰する。

【0041】

制御マイクロコンピュータ1 1が通常動作状態に復帰すると、USBハブコントロールIC 1 2の接続を検出し(ステップS 4)、USBハブコントロールIC 1 2に対してポートアドレスを割り振る(ステップS 5)。そして、USB機器の接続の有無が検出される(ステップS 6)。

【0042】

「変形例」

以上、この発明の一実施の形態について説明したが、この発明は、一実施の形態に限定されるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲内で様々な変形や応用が可能である。例えば充電装置を構成する場合には、上述したこの発明の一実施の形態の構成に対して2次電池と2次電池に対する充電制御回路が付加される。充電制御回路を構成するマイクロコンピュータが充電制御マイクロコンピュータの機能を有するようにしても良い。

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図1】この発明を適用できるACアダプタにおいて充電装置の概略を示すブロック図である。

【図2】従来のACアダプタの問題点を接続するためのブロック図である。

【図3】この発明の一実施の形態の主要部を説明するためのブロック図である。

【図4】この発明の一実施の形態のブロック図である。

【図5】この発明の一実施の形態における制御マイクロコンピュータの機能的ブロック図である。

【図6】この発明の一実施の形態における動作の流れを説明するためのフローチャートである。

【符号の説明】

【0044】

1・・・ACプラグ

3 a、3 b・・・USBポート

1 1・・・制御マイクロコンピュータ

1 2・・・USBハブコントロールIC

1 3・・・AC/DCコンバータ

P a +、P a -、P b +、P b -・・・電源ラインと接続された電源端子

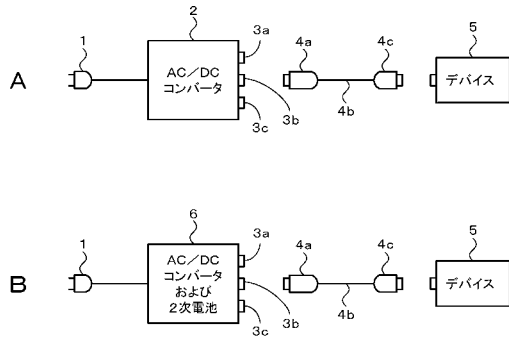
T a +、T a -、T b +、T b -・・・データラインと接続されたデータ端子

10

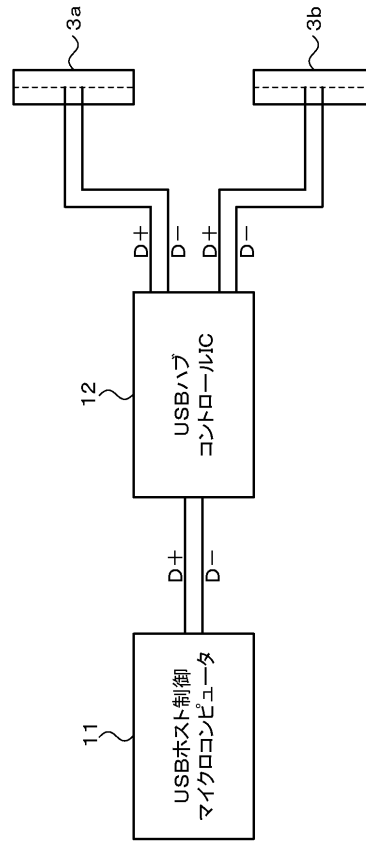
20

30

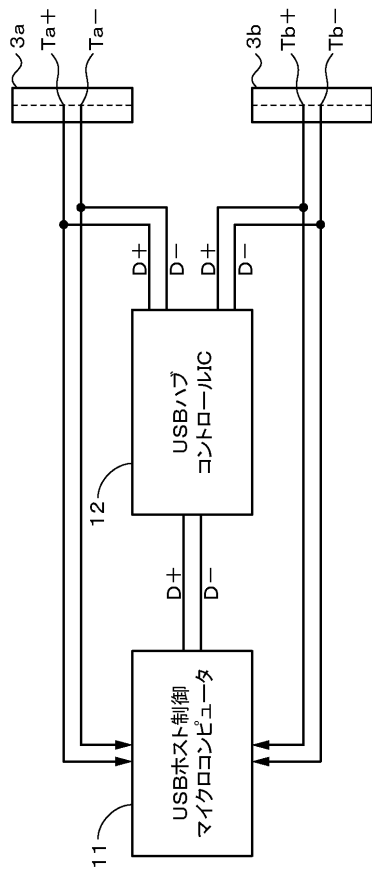
【図1】



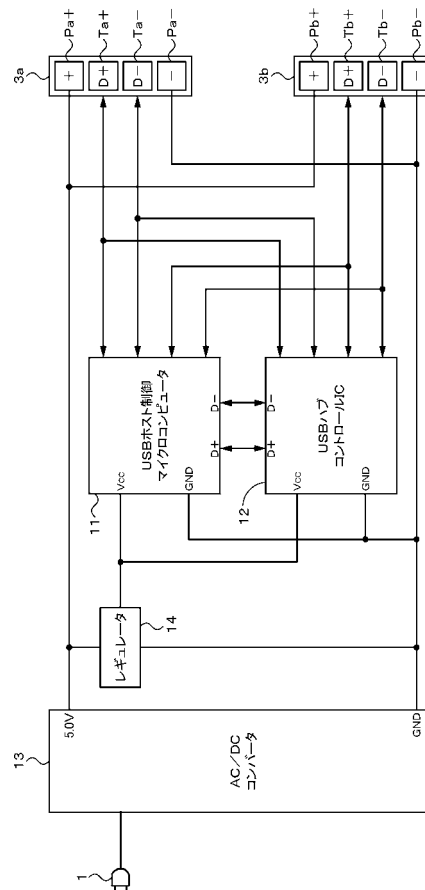
【図2】



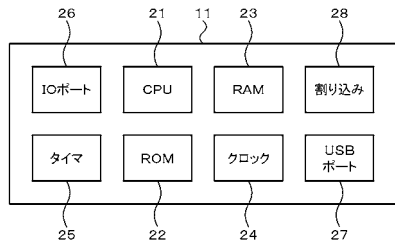
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

