

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3908753号
(P3908753)

(45) 発行日 平成19年4月25日(2007.4.25)

(24) 登録日 平成19年1月26日(2007.1.26)

(51) Int. Cl.		F I			
H02J	7/00	(2006.01)	H02J	7/00	303A
G06F	1/26	(2006.01)	G06F	1/00	330F
			G06F	1/00	330Z

請求項の数 15 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2004-158375 (P2004-158375)	(73) 特許権者	500043574
(22) 出願日	平成16年5月27日(2004.5.27)		リサーチ イン モーション リミテッド
(65) 公開番号	特開2004-357497 (P2004-357497A)		Research In Motion
(43) 公開日	平成16年12月16日(2004.12.16)		Limited
審査請求日	平成16年5月27日(2004.5.27)		カナダ国 エヌ2エル 3ダブリュー8
(31) 優先権主張番号	0312079.7		オンタリオ, ウォータールー, フィリ
(32) 優先日	平成15年5月27日(2003.5.27)		ップ ストリート 295
(33) 優先権主張国	英国(GB)		295 Phillip Street,
			Waterloo, Ontario
			N2L 3W8 Canada
		(74) 代理人	100078282
			弁理士 山本 秀策
		(74) 代理人	100062409
			弁理士 安村 高明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 モバイル電子デバイス内の充電状態を処理する方法および装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

モバイル電子デバイスがデバイスサスペンド状態である一方で、該モバイル電子デバイスをUSB(Universal Serial Bus)ホストに接続することによって、該USBホストから該モバイル電子デバイスを充電する方法であって、

該方法は、

該USBホストからの入力電圧を感知することと、

該入力電圧の感知にตอบสนองして、デバイス充電状態に入ることであって、該モバイル電子デバイスが該デバイス充電状態である一方で、該モバイル電子デバイスにおける処理デバイスが該入力電圧から電力供給される、ことと、

該USBホストからの制御信号を受信し、処理するように該処理デバイスをイネーブルすることと、

該入力電圧の感知にตอบสนองして、時間依存イネーブル信号をバッテリー充電器回路に伝送することと

を包含し、

該時間依存イネーブル信号は、該モバイル電子デバイスを該デバイス充電状態に入れる方法。

【請求項2】

前記USBホストからエニユメレーションをリクエストすることをさらに包含する、請求項1に記載の方法。

10

20

【請求項 3】

所定の期間内に、エニユメレーション確認が該USBホストから受信されなかった場合、前記デバイスサスペンド状態に入ることをさらに包含する、請求項2に記載の方法。

【請求項 4】

前記所定の期間は、少なくとも100msである、請求項3に記載の方法。

【請求項 5】

前記USBホストからデバイスサスペンド状態制御信号を受信することと、
該デバイスサスペンド状態制御信号に応答して、該デバイスサスペンド状態に入るよう
に前記バッテリー充電器回路をディセーブルすることと
をさらに包含する、請求項1に記載の方法。

10

【請求項 6】

前記USBホストからの前記入力電圧を感知する前に、前記モバイル電子デバイスが前
記デバイスサスペンド状態であることを検出することとをさらに包含する、請求項1に記載
の方法。

【請求項 7】

モバイル電子デバイスであって、
再充電可能電源と、
該モバイル電子デバイスの動作を制御するように動作可能な処理デバイスと、
該再充電可能電源および該処理デバイスをUSB(Universal Serial
1 Bus)ホストに接続するUSBインターフェースと

20

を備え、
該処理デバイスは、該再充電電源および該USBインターフェースに接続されており、
該処理デバイスは、該USBインターフェースを介して該再充電可能電源および該USB
から電力を受け取ることができ、

該USBインターフェースは、
該USBインターフェースおよび該処理デバイスに接続されているバッテリー充電器
回路と、

該バッテリー充電器回路および該USBインターフェースに接続されているモジュ
ールと

を含み、

30

該モジュールは、該USBホストからの入力電圧を感知し、該入力電圧の感知に応答し
て、デバイス充電状態に入り、該モバイル電子デバイスが該デバイス充電状態である一方
で、該処理デバイスが該入力電圧から電力供給され、該モジュールは、該USBホストか
らの制御信号を受信し、処理するように該処理デバイスをイネーブルし、

該モジュールは、該入力電圧の感知に応答して、時間依存イネーブル信号を該 batterie
ー充電器回路に伝送し、該時間依存イネーブル信号は、該モバイル電子デバイスを該デバ
イス充電状態に入れる、モバイル電子デバイス。

【請求項 8】

前記USBインターフェースは、該USBインターフェースが前記USBホストに接続
されている場合、前記モバイル電子デバイスがデバイスサスペンド状態であることを検出
するように動作可能であり、該USBインターフェースが該USBホストに接続されてい
る場合において該モバイル電子デバイスが該デバイスサスペンド状態であることを検出し
たことに応答して、エニユメレーションリクエストが該USBホストに伝送される一方で
、所定の期間の間、該USBホストから該処理デバイスに電力供給するように動作可能で
ある、請求項7に記載のモバイル電子デバイス。

40

【請求項 9】

前記所定の期間内に、エニユメレーション確認が前記USBホストから受信されなかつ
た場合、前記USBインターフェースは、該USBホストから前記処理デバイスに電力供
給をディセーブルするようにさらに動作可能である、請求項7に記載のモバイル電子デバ
イス。

50

【請求項 1 0】

前記バッテリー充電器回路は、前記 U S B ホストからの電力入力を受け取り、前記再充電可能電源および前記処理デバイスに電力出力を生成し、

前記モジュールは、該バッテリー充電器回路からの該電力出力をイネーブルおよびディセーブルするように動作可能である、請求項 7 に記載のモバイル電子デバイス。

【請求項 1 1】

前記モジュールは、前記 U S B ホストからデバイスサスペンド状態制御信号を受信して、該モジュールに前記バッテリー充電器回路をディセーブルさせるようにさらに動作可能である、請求項 1 0 に記載のモバイル電子デバイス。

【請求項 1 2】

前記モジュールは、前記 U S B ホストからの前記電力入力を検出するように動作可能である、請求項 1 0 に記載のモバイル電子デバイス。

【請求項 1 3】

前記モジュールは、前記 U S B ホストからの前記電力入力の検出に応答して、タイマーを起動するように動作可能であり、該タイマーは、前記所定の期間が経過したのはいつかを決定するように動作可能である、請求項 1 2 に記載のモバイル電子デバイス。

【請求項 1 4】

前記モジュールが該 U S B ホストからエニユメレーション確認が受信されたことを示す信号を前記処理デバイスから受信する前に前記タイマーが切れた場合、該モジュールは、前記バッテリー充電器回路をディセーブルするように動作可能である、請求項 1 3 に記載のモバイル電子デバイス。

【請求項 1 5】

前記所定の期間は、少なくとも 1 0 0 m s である、請求項 7 に記載のモバイル電子デバイス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

(発明の分野)

本発明は、概して、モバイル電子デバイスに関し、より具体的には、モバイル電子デバイスにおける充電状態を設定する方法および装置に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

(発明の背景)

再充電バッテリーによって電力供給されるモバイル電子デバイス等のポータブルシステムは、U S B (U n i v e r s a l S e r i a l B u s) 充電機能およびサスペンド機能の両方をサポートするという問題を有する。

【0 0 0 3】

動作の際に、U S B 仕様は、U S B ホストに接続された任意のデバイスが、取り付けられた U S B ケーブルのエニユメレーション(ここで、「V B U S 検出」と呼ばれる)を 1 5 0 m s e c 以内に開始することを必要とする。エニユメレーションは、U S B ホストに取り付けられたデバイスがホストにアクセスすることを可能にすることをリクエストするプロセスである。本発明において、エニユメレーションリクエストは、バッテリーが切れたか、または存在しないモバイル電子デバイスをパワーアップするために、U S B ホストから電力を引き込むことをリクエストするように方向付けられる。

【0 0 0 4】

再充電バッテリーが切れるか、または存在しない場合、モバイル電子デバイスは、電力を有しないため動作し得ない。大抵の場合、モバイル電子デバイスは、一旦 V B U S 検出に対して U S B V B U S 電力線から電力を受け取ると、モバイル電子デバイス内のバッテリー充電器をオンにすることが望ましい。これは、デバイスを動作させ、かつ、バッテリーを再充電するために、電力が U S B ホストから供給されるように充電器がイネーブル

10

20

30

40

50

されるようにする。これは、デバイス充電状態と呼ばれ得る。従って、電圧がV B U Sを介して印加された場合、充電器はオンになり、バッテリーとして機能して、バッテリーを充電しながらC P Uに電力供給する。この場合、バッテリー充電器へのすべての信号はロー状態である。

【0005】

モバイル電子デバイスの別の一般的な状態は、デバイスサスペンド状態である。U S B仕様は、モバイル電子デバイスへの全U S B供給電流がデバイスサスペンド状態で500 μ A未満であることを必要とする。複数のモバイル電子デバイスに関して、500 μ Aは、モバイル電子デバイスのC P Uを動作させるために十分な電流ではないので、デバイスはパワーダウンする。C P Uのパワーダウンは、すべての制御信号をロー論理レベル状態にデフォルトさせ、その後、充電器をオンの状態に保持する。充電器のこの状態は、デバイスサスペンド状態の間はシステムのために好ましくない。いくつかの従来技術のデバイスにおいて、デバイス充電状態およびデバイスサスペンド状態を制御する2つの別個の信号が用いられる。

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

いくつかの他の従来技術のデバイスにおいて、デバイスサスペンド状態のサポートは、認識されず、バッテリー充電器は、デバイスサスペンド状態の間にイネーブルされた状態にとどまる。このようにして、500 μ A電流の制限は、U S B仕様によって必要とされるにもかかわらずモバイル電子デバイスによって認識されない。

20

【0007】

従って、モバイル電子デバイスにおける充電状態を処理する方法および装置が提供される。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明により、モバイル電子デバイスがデバイスサスペンド状態である一方で、該モバイル電子デバイスをU S B (U n i v e r s a l S e r i a l B u s) ホストに接続することによって、該U S Bによって該モバイル電子デバイスを充電する方法であって、該U S Bホストからの入力電圧を感知するステップと、該入力電圧の伝送に 응답して、デバイス充電状態に入るステップであって、該モバイル電子デバイスにおける処理デバイスは、該入力電圧から電力供給される一方で、該モバイル電子デバイスは該デバイス充電状態であり、該U S Bホストからの制御信号を受信および処理するように該処理デバイスをイネーブルする、ステップと、該U S Bホストからのエニユメレーションをリクエストするステップと、所定の期間内に、エニユメレーション確認が該U S Bホストから受信されなかった場合、該デバイスサスペンド状態に入るステップとを包含する方法が提供され、それにより、上記目的が達成される。

30

【0009】

前記所定の期間は、少なくとも100 m sであってもよい。

【0010】

前記入力電圧の感知に 응답して、時間依存イネーブル信号をバッテリー充電器回路に伝送するステップであって、該時間依存イネーブル信号は、前記モバイル電子デバイスを前記デバイス充電状態に入れる、ステップをさらに包含してもよい。

40

【0011】

前記U S Bホストからデバイスサスペンド状態制御信号を受信するステップと、該デバイスサスペンド状態制御信号に 응답して、該デバイスサスペンド状態に入るように前記バッテリー充電器回路をディセーブルするステップとをさらに包含してもよい。

【0012】

前記U S Bホストによって前記入力電圧を感知する前に、前記モバイル電子デバイスは、前記デバイスサスペンド状態であることを検出するステップをさらに包含してもよい。

50

【 0 0 1 3 】

本発明により、モバイル電子デバイスであって、再充電可能電源と、該モバイル電子デバイスの動作を制御するように動作可能な処理デバイスと、該再充電可能電源および該処理デバイスをUSB(Universal Serial Bus)ホストに接続するためのUSBインターフェースとを備える、該処理デバイスは、該再充電可能電源および該USBインターフェースに接続され、該処理デバイスは、該USBインターフェースを介して該再充電可能電源および該USBから電力を受取り、該USBインターフェースが該USBホストに接続されているとき、該USBインターフェースは、該モバイル電子デバイスがデバイスサスペンド状態であることを検出するように動作可能であり、該モバイル電子デバイスは、該USBホストに接続されているとき、該モバイル電子デバイスが該デバイスサスペンド状態であることの検出にตอบสนองして、所定の期間の間、該USBホストによって該処理デバイスを電力供給する一方で、エニュメレーションリクエストが該USBホストに伝送され、該所定の期間内に、エニュメレーション確認が該USBホストから受信されない場合、該USBホストによって該処理デバイスに電力供給するためにディセーブルするようにさらに動作可能である、モバイル電子デバイスが提供され、それにより、上記目的が達成される。

10

【 0 0 1 4 】

前記USBインターフェースは、前記USBホストからの電力入力を受取り、かつ、前記再充電可能電源および前記処理デバイスに電力出力を生成するバッテリー充電器回路と、該バッテリー充電器回路からの該電力出力をイネーブルおよびディセーブルするように動作可能な電圧監視回路およびリセットモジュールとを備えてもよい。

20

【 0 0 1 5 】

前記電圧監視回路およびリセットモジュールは、前記USBホストからデバイスサスペンド状態制御信号を受信して、該電圧監視回路およびリセットモジュールに前記バッテリー充電器をディセーブルさせるようにさらに動作可能であってもよい。

【 0 0 1 6 】

前記電圧監視回路およびリセットモジュールは、前記USBホストからの前記電力入力を検出するように動作可能であってもよい。

【 0 0 1 7 】

前記電圧監視回路およびリセットモジュールは、前記USBホストからの前記電力入力の検出にตอบสนองして、タイマーを駆動するように動作可能であり、該タイマーは、前記所定の期間が経過したのはいつかを決定するように動作可能であってもよい。

30

【 0 0 1 8 】

前記電圧監視回路およびリセットモジュールは、前記処理デバイスから信号を受信する前に前記タイマーが切れると、前記バッテリー充電器をディセーブルするように動作可能であり、該USBホストによってエニュメレーション確認が受信されたことを示してもよい。

【 0 0 1 9 】

前記所定の期間は、少なくとも100msであってもよい。

【 0 0 2 0 】

(発明の要旨)

第1の局面において、本発明は、USB(Universal Serial Bus)に接続されたモバイル電子デバイスのデバイス充電状態を処理する方法を提供し、この方法は、バス電圧の存在を感知するステップと、デバイスとUSBホストとの間のエニュメレーション確認信号を感知するステップと、デバイスにデバイス充電状態に入るように命令するための信号を伝送するステップとを包含する。

40

【 0 0 2 1 】

本発明の別の局面において、USBホストに接続されたモバイル電子デバイスのデバイス充電状態に入る方法が提供される。この方法は、USBホストからの入力電圧を感知するステップと、時間依存イネーブル信号をバッテリー充電器に伝送するステップと、US

50

Bホストからエニユメレーションをリクエストするステップと、USBホストからエニユメレーション確認を受信するステップと、時間依存イネーブル信号が消滅していないことを検証するステップと、エニユメレーション確認イネーブル信号をバッテリー充電器に伝送して、時間依存イネーブル信号が消滅していない場合、時間依存イネーブル信号を無効にするステップとを包含する。

【0022】

本発明の他の局面および特徴は、添付の図面とともに、本発明の特定の実施形態の以下の記載を再検討することによって、当業者に明らかになる。

【0023】

本発明の実施形態は、ここで、添付の図面を参照して例示的に記載される。

10

【発明の効果】

【0024】

本発明の有利な点は、タイマーが所定の期間を経過する前に、CPU12が、エニユメレーション確認を受信してバッテリー充電器112をイネーブルすることに失敗した場合、バッテリー充電器が自動的にディセーブルされることである。従って、モバイル電子デバイス10は、USBホスト22内の電源30からの電力の引き込みを継続しない。これは、さらなる機能を提供し、これにより、モバイル電子デバイスのCPU12が、適切なエニユメレーションなしに、電流を不注意にも引き込むことはない。

【0025】

本発明の別の有利な点は、モバイル電子デバイス10におけるCPU12がUSBホスト22におけるCPU32によって、デバイスサスペンド状態に入るように命令された場合、CPU12は、ロー状態信号をインバータ118に伝送することによってバッテリー充電器112をディセーブルし、このロー状態信号は、次に、ハイ状態信号として、電圧監視回路のMR_barゲートに伝送され、かつリセットされることである。タイマー103が切れ、VBUS電力線からの入力の変化がない場合、USB仕様によって必要とされるようなVBUSが依然として存在するが、バッテリー充電器はディセーブルされる。バッテリー充電器がディセーブルされ、再充電可能なバッテリー16が完全に再充電されない場合、CPU12に伝送される電力がなく、かつ、状態信号のすべてがロー状態でアクティブであるにもかかわらず、信号は、初期USBケーブル接続を用いた状況がそうであったように、バッテリー充電器をイネーブルにさせない。

20

30

【0026】

さらに、本発明の別の有利な点は、モバイル電子デバイスをデバイス充電状態からデバイスサスペンド状態に切り替えるために1つの信号だけが必要とされるということである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0027】

図1を参照して、USB(Universal Serial Bus)ホストに接続されたモバイル電子デバイスのブロック図が示される。モバイル電子デバイス10は、充電器インターフェース14に接続され、次に、再充電可能バッテリー16に接続された中央処理ユニット(CPU)12を備える。CPU12は、さらに、再充電可能バッテリー16、およびUSBポート20に接続されたUSBインターフェース18に接続される。

40

【0028】

モバイル電子デバイス10の動作中、再充電可能バッテリー16が切れたか、または存在しないとユーザが決定した場合、このユーザは、USBケーブル24を介してモバイル電子デバイス10をUSBホスト22に接続する。USBホスト24内に、4つの別個のケーブル、すなわち、電力線、接地線、および2つのデータ線がある。USBケーブル24は、USBホスト22にてUSBホストポート26に接続される。デバイスインターフェース28、好ましくは、モバイル電子デバイスインターフェースは、データおよび電流をモバイル電子デバイス10に伝送し、かつ、これからデータを受信するためにUSBホストポート26に接続される。USBホスト22は、デバイスインターフェース28に接続された電源30とCPU32とをさらに備える。

50

【0029】

図2を参照して、USB(Universal Serial Bus)に接続されたモバイル電子デバイスのデバイスサスペンド状態とデバイス充電状態との間の切換え方法が示される。モバイル電子デバイスがデバイス充電状態に入ったかどうかを決定するために、充電器インターフェース14への入力がロー状態であるかどうかを感知するチェックが実行される。入力がロー状態である場合、CPU12に電力が搬送されず、従って、デバイス10を動作させる電力がないことを示す。理解されるように、デバイスがオフにされ得、再充電可能バッテリー16が切れるか、または存在せず、あるいは、ユーザは、デバイスをデバイスサスペンドモードに入れ得る。従って、充電器インターフェースへの入力

10

がロー状態に設定されたことを感知した後、バス電圧(USBホストにおける電源30によって供給された)の状態およびレベルが感知される(ステップ34)。USBホストとモバイル電子デバイスとの間にUSBケーブルが接続された場合にバス電圧が提供される。バス電圧が感知されない場合、電圧監視回路(voltage supervisor)は、バス電圧の存在のモニタリングを継続する。

【0030】

バス電圧が感知された場合、バッテリー充電器がイネーブルされる(ステップ36)。バッテリー充電器をイネーブルした後、タイマーがイネーブルされ(ステップ38)、かつ、所定の期間、好ましくは、少なくとも100msecにセットされる。一旦タイマーが設定されると、これはカウントダウンを開始する。その後、タイマーが切れたこと、すなわち、所定の期間が経過したことを検証するために(ステップ40)チェックが実行される。タイマーが切れた場合、バッテリー充電器がディセーブルされ(ステップ42)、デバイスがバス電圧を感知するステップ(ステップ34)に戻る。タイマーが切れた場合、CPUとUSBホストとの間のエニュメレーションが確認された(ステップ44)かどうかを決定するためにチェックが実行される。換言すると、チェックは、CPUがバッテリー充電器のイネーブルされた状態にとどまるようにリクエストする信号を伝送したかどうかを検証するために実行される。エニュメレーションが確認されなかった場合、タイマーが切れていないことの検証が再び実行され(ステップ40)、タイマーが切れた場合、バッテリーがディセーブルされる(ステップ42)。

20

【0031】

しかしながら、エニュメレーションが、バス電圧の状態およびレベルの送信から所定の期間内に確認された場合、CPUは、電源によって提供されたバス電圧を用いて、デバイスをデバイス充電状態に設定し(ステップ46)、かつ、CPUへの電力供給およびバッテリーの充電の両方を行う。

30

【0032】

図3を参照して、デバイス充電状態またはデバイスサスペンド状態を処理する従来技術の装置が示される。装置50は、USBホスト22からVccゲート54を介してVBUS電力線に接続されたバッテリー充電器52を備える。BATゲート56は、再充電可能バッテリー16とともにCPU12に接続される。CPU12は、さらに、バッテリー充電器52のCE_barゲート58に接続される。

【0033】

バッテリーが切れたか、または存在しない場合、モバイル電子デバイス10は、USBケーブルを介してUSBホスト22(図1)に接続され、電力線を介してVBUS電圧を供給する。CPU12を起動するために、再充電バッテリーは、好ましくは、モバイル電子デバイス10から切断されること、および、再接続は、VBUS電力線によって電力が供給される間、デバイスの動作に影響を及ぼすことなく、任意の時間に行われ得ることが理解される。

40

【0034】

CPU12からのシステム制御信号60(CHRG_EN_bar)は、バッテリー充電器52に伝送され、VBUSに印加されると、充電器をイネーブルする。この信号は、通常、ロー状態信号である。従来技術の装置は、エニュメレーション確認を待たず、自動

50

的にデバイス充電状態に入る。一般に、これは、USB仕様に反する。従って、再充電可能バッテリー16が切れたか、または存在せず、CPU12が電力を有さない場合、CHRG_EN_bar信号60はローであり、かつ、充電器は、充電機能をイネーブルするために、アクティブロー状態信号を必要とするので、バッテリー充電器52は、(VBUS電力線から受け取られた電流の形態の)電力をCPU12にイネーブルおよび供給する。USBホストがデバイスサスペンド状態リクエストを送信した場合、従来技術の回路は、バッテリーが切れたか、または存在しないというこの問題(request)を処理することができない。

【0035】

図4を参照して、図1における充電器インターフェースの実施形態のブロック図が示される。充電器インターフェース14は、電圧監視回路およびリセットモジュール104のVccゲート102に接続されるVBUS電力線からの入力100を含む。好ましい実施形態において、電圧監視回路およびリセットモジュール104は、Texas Instrumentsによって製造されたTPS3103チップである。電圧監視回路およびリセットモジュール104は、MR_barゲート106およびRST_barゲート108をさらに備える。VBUS入力100は、バッテリー充電器112のVccゲート110にさらに接続される。RST_barゲート108は、バッテリー充電器112のCE_barゲート114に接続されるが、バッテリー充電器112のBATゲート116は、CPU12を介して再充電可能バッテリー16に接続される。CPU12は、NOTゲート(またはインバータ)118を介して、電圧監視回路およびリセットモジュール104のMR_barゲート106にさらに接続される。MR_barゲート106にて信号が受信され、RST_barゲート108、CE_barゲート114およびNOTゲート118がバイナリ入力であり、これにより、信号は、ロー状態(0)またはハイ状態(1)の信号になることが理解される。

【0036】

動作中、再充電バッテリーが切れたか、または存在しない場合、モバイル電子デバイス10(図1)を動作させる電力を供給するために、モバイル電子デバイス10のUSBポート20にUSBケーブル24が接続される。一旦接続されると、電圧監視回路およびリセットモジュール104は、VBUS電力線からの入力100の状態およびレベルを点検する。この点検は、電圧監視回路およびリセットモジュール104のVccゲート102によって実行される。入力100の存在を感知した後、上述のように、所定の期間が経過したのはいつかを決定するために、電圧監視回路およびリセットモジュール104内のタイマー103が起動する。タイマー103は、デジタルまたはアナログ手段で(例えば、RC回路を用いて)種々の方法で実現され得る。この期間は、VBUS入力電力線を介してUSBホストから電力を引き込むために、モバイル電子デバイス10がUSBホスト22からエニユメレーション確認を受信したかどうかを決定するために用いられる。タイマーが切れたかどうかを決定するために、電力監視回路およびリセットモジュール104によって連続的チェックが実行される。

【0037】

この所定の期間の間、USBホスト22における電源30からCPU12に電力供給される。これは、エニユメレーションが完了する前に、充電プロセスを開始することを可能にする。所定の期間内にUSBホスト22を用いてエニユメレートして、デバイス10に電力供給し、バッテリーを充電するために電流の引き込みを継続することがCPU12に必要とされる。

【0038】

入力100の存在を感知した後、電圧監視回路およびリセットモジュール104は、RST_barゲート108からのロー状態(0)信号をバッテリー充電器112のCE_barゲート114に伝送して、バッテリー充電器112をイネーブルする。バッテリー充電器112は、その後、Vccゲート110にて受信された入力100からの電流を用いて、電圧(電流)をCPU12および再充電バッテリー16に伝送する。一旦CPU1

10

20

30

40

50

2が電流を受け取ると、CPU12は、USBホスト22におけるUSB CPU32からエニユメレーションをリクエストする。一旦CPU12がエニユメレーション確認を受信すると、信号をMR__barゲート106に伝送する前に、この信号をロー状態信号に変換するインバータ118にハイ状態CHRG__EN信号を伝送する。所定の期間が終了する前に、MR__barゲート106によってロー状態信号が受信されなかった場合、電圧監視回路およびリセットモジュール104は、ハイ信号をRST__barゲート108からCE__barゲート114に伝送し、バッテリー充電器112をディセーブルする。タイマーが切れて、バッテリー充電器がディセーブルしたかどうかを検証するために、電圧監視回路およびリセットモジュール104からバッテリー充電器に伝送された初期ロー状態信号が所定の期間に設定され、一旦期間が経過すると、ロー状態信号は、バッテリー充電器をディセーブルするハイ状態信号に切換えられる。

10

【0039】

しかしながら、タイマーが切れる前にエニユメレーションが確認された場合、電圧監視回路およびリセットモジュール104は、ロー状態信号をCE__barゲート114に伝送し、これにより、バッテリー充電器112は、モバイル電子デバイス10に電力供給するため、および、バッテリー16を充電するために入力100を受取り、かつ、必要な電流を供給するようにイネーブルされた状態にとどまる。

【0040】

USBケーブルがUSBポート20から切断されるまでか、または、デバイスサスペンド信号がUSBケーブル24のデータ線に沿ってモバイル電子デバイス10のUSB CPU32からCPU12に送信された場合、バッテリー充電器112のイネーブルは継続され、これは、USBホスト22が、モバイル電子デバイス10がデバイスサスペンド状態に入ることをリクエストすることを示す。リクエストを受信した後、USB仕様に従うために、CPU12は、ロー状態CHRG__EN信号を、ロー状態信号をハイ状態信号に変換するインバータ118に送信する。ハイ状態信号は、その後、MR__barゲート106に伝送され、これによってRST__barゲート108にハイ信号をバッテリー充電器のCE__barゲート114に伝送させ、従って、バッテリー充電器をUSBホスト22によってリクエストされたようにディセーブルする。

20

【0041】

ハイ状態信号がMR__barゲート106によって受信された場合、信号はすぐには伝播されない。タイマー103は、150msec等の第2の所定の期間の間にカウントダウンし、これにより、MR__barゲートによって後続のロー状態信号が第2の期間内に受信された場合、ハイ状態信号が無視される。これにより、CPU12がバッテリー充電器112への電力を損失することなくリセットすることが可能になる。一般に、CPUがリセットすると、すべての信号がロー状態になる。このようにして、リセットイベントは、充電器をディセーブルさせない。なぜなら、リセットイベントは、デバイスサスペンド状態イベントでないからである。

30

【0042】

本発明の有利な点は、タイマーが所定の期間を経過する前に、CPU12が、エニユメレーション確認を受信してバッテリー充電器112をイネーブルすることに失敗した場合、バッテリー充電器が自動的にディセーブルされることである。従って、モバイル電子デバイス10は、USBホスト22内の電源30からの電力の引き込みを継続しない。これは、さらなる機能を提供し、これにより、モバイル電子デバイスのCPU12が、適切なエニユメレーションなしに、電流を不注意にも引き込むことはない。

40

【0043】

本発明の別の有利な点は、モバイル電子デバイス10におけるCPU12がUSBホスト22におけるCPU32によって、デバイスサスペンド状態に入るように命令された場合、CPU12は、ロー状態信号をインバータ118に伝送することによってバッテリー充電器112をディセーブルし、このロー状態信号は、次に、ハイ状態信号として、電圧監視回路のMR__barゲートに伝送され、かつリセットされることである。タイマー1

50

03が切れ、V B U S電力線からの入力の変化がない場合、U S B仕様によって必要とされるようなV B U Sが依然として存在するが、バッテリー充電器はディセーブルされる。バッテリー充電器がディセーブルされ、再充電可能なバッテリー16が完全に再充電されない場合、C P U 12に伝送される電力がなく、かつ、状態信号のすべてがロー状態でアクティブであるにもかかわらず、信号は、初期U S Bケーブル接続を用いた状況がそうであったように、バッテリー充電器をイネーブルにさせない。

【0044】

さらに、本発明の別の有利な点は、モバイル電子デバイスをデバイス充電状態からデバイスサスペンド状態に切替えるために1つの信号だけが必要とされるということである。

【0045】

本発明の上述の実施形態は、例示にすぎないことが意図される。添付の請求項によってのみ定義される本発明の範囲から逸脱することなく、当業者によって特定の実施形態に変更、改変および変形がなされ得る。本発明の好ましい実施形態を用いて本発明を例示してきたが、本発明は、この実施形態に限定して解釈されるべきものではない。本発明は、特許請求の範囲によってのみその範囲が解釈されるべきであることが理解される。当業者は、本発明の具体的な好ましい実施形態の記載から、本発明の記載および技術常識に基づいて等価な範囲を実施することができることが理解される。

【0046】

(要約)

本発明は、U S B (U n i v e r s a l S e r i a l B u s) に接続されたモバイル電子デバイスのデバイス充電状態を処理する方法に関する。この方法は、バス電圧の存在を感知するステップと、デバイスとU S Bホストとの間のエニュメレーション確認を感知するステップと、デバイス充電状態に入るようにデバイスに命令するために信号を伝送するステップとを包含する。

【図面の簡単な説明】

【0047】

【図1】図1は、U S B (U n i v e r s a l S e r i a l B u s) ホストに接続されたモバイル電子デバイスのブロック図である。

【図2】図2は、モバイル電子デバイスのデバイス充電状態を処理する方法の概観のフローチャートである。

【図3】図3は、モバイル電子デバイスにおける充電状態を処理する従来技術の装置のブロック図である。

【図4】図4は、モバイル電子デバイスのデバイス充電状態を処理する装置のブロック図である。

【符号の説明】

【0048】

10	モバイル電子デバイス
12	中央処理ユニット (C P U)
14	充電器インターフェース
16	再充電可能バッテリー
18	U S B インターフェース
20	U S B ポート
22	U S B ホスト
24	U S B ケーブル
26	U S B ホストポート
28	デバイスインターフェース
30	電源
32	C P U
50	装置
52	バッテリー充電器

10

20

30

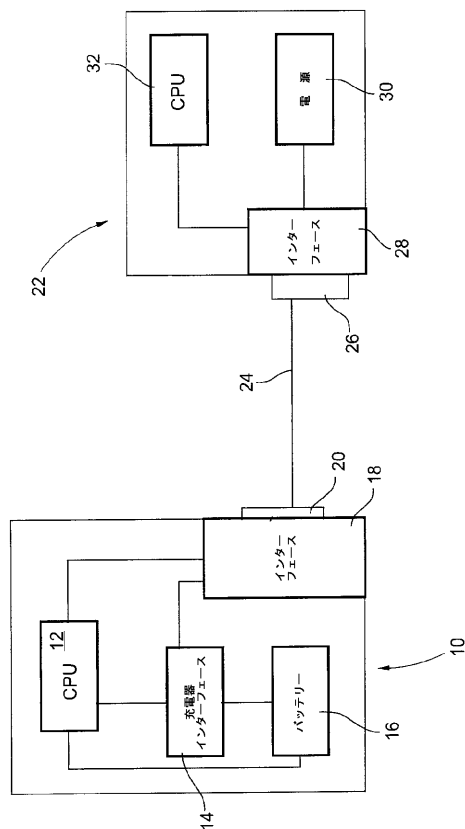
40

50

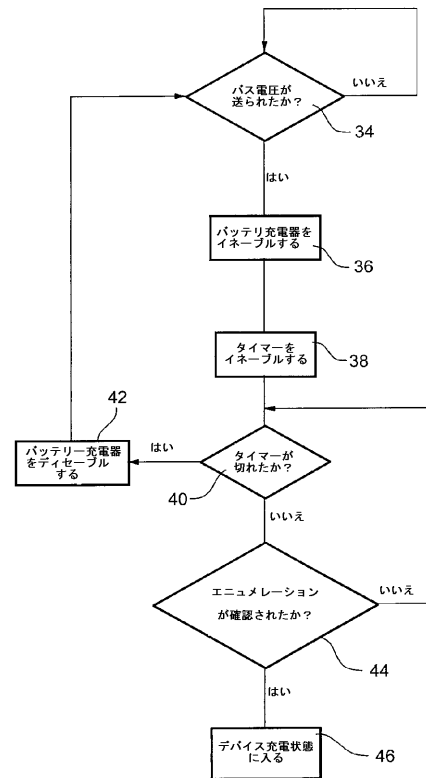
5 4	V c c ゲート
5 6	B A T ゲート
5 8	C E _ b a r ゲート
6 0	制御信号
1 0 0	入力
1 0 2	V c c ゲート
1 0 3	タイマー
1 0 4	リセットモジュール
1 0 6	M R _ b a r ゲート
1 0 8	R S T _ b a r ゲート
1 1 0	V c c ゲート
1 1 4	C E _ b a r ゲート
1 1 6	B A T ゲート
1 1 8	N O T ゲート

10

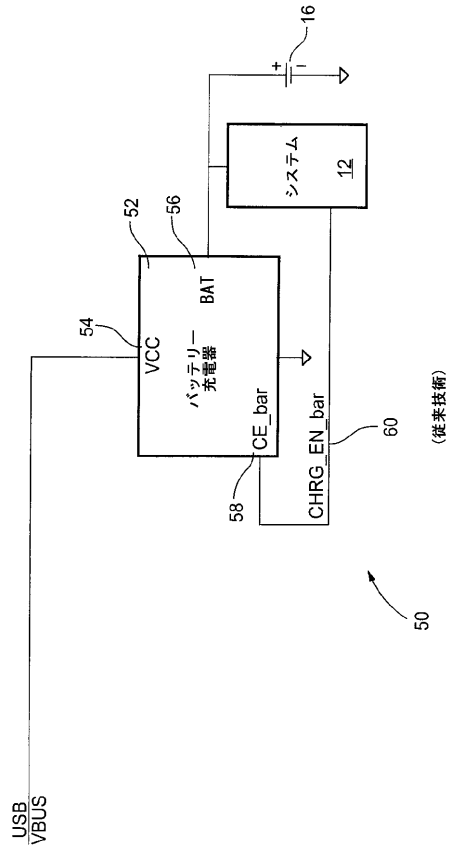
【図 1】



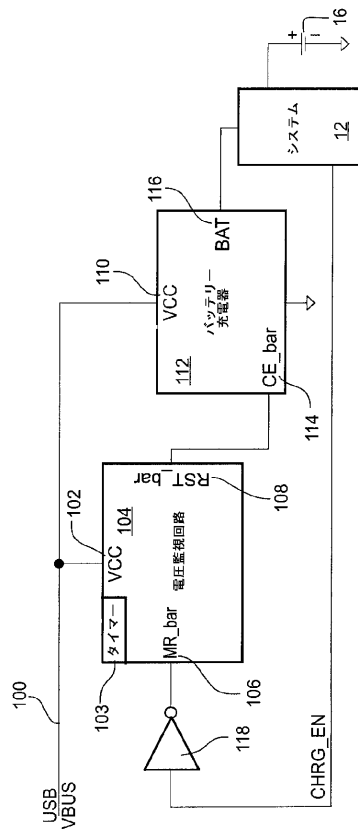
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(74)代理人 100113413

弁理士 森下 夏樹

(72)発明者 ドゥサン ベセリク

カナダ国 エル6エム 3エヌ7 オンタリオ, オークビル, アーボービュー ドライブ 2
2 2 6

(72)発明者 アレクセイ スカーリン

カナダ国 エヌ2ティー 2ティー3 オンタリオ, ウォータールー, ハベンデール クレッ
セント 4 3 1

審査官 矢島 伸一

(56)参考文献 米国特許出願公開第2003/0052547(US, A1)

特開2001-067156(JP, A)

特開2003-032910(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 6 F 1 / 2 6 - 1 / 3 2

H 0 2 J 7 / 0 0 - 7 / 1 2

H 0 2 J 7 / 3 4 - 7 / 3 6