

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5067816号
(P5067816)

(45) 発行日 平成24年11月7日(2012.11.7)

(24) 登録日 平成24年8月24日(2012.8.24)

(51) Int.Cl. F I
H04M 1/00 (2006.01) H04M 1/00 A

請求項の数 7 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2010-117244 (P2010-117244)	(73) 特許権者	000005049
(22) 出願日	平成22年5月21日 (2010.5.21)		シャープ株式会社
(65) 公開番号	特開2011-244387 (P2011-244387A)		大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
(43) 公開日	平成23年12月1日 (2011.12.1)	(74) 代理人	100064746
審査請求日	平成23年4月28日 (2011.4.28)		弁理士 深見 久郎
		(74) 代理人	100085132
			弁理士 森田 俊雄
		(74) 代理人	100083703
			弁理士 仲村 義平
		(74) 代理人	100096781
			弁理士 堀井 豊
		(74) 代理人	100109162
			弁理士 酒井 将行
		(74) 代理人	100111246
			弁理士 荒川 伸夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 携帯型電子機器およびその制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電池によって駆動される携帯型電子機器であって、
 前記電池に接続されるコネクタと、
 前記電池から前記コネクタを介して供給された電力によって動作する複数の機能ユニットと、
 前記電池から前記コネクタを介して供給された電力によって前記複数の機能ユニットを制御する制御部と、
 前記携帯型電子機器の落下を検出する検出部と、
 前記複数の機能ユニットのうち、常時給電が不要である少なくとも1つのユニットに対して設けられて、前記少なくとも1つのユニットを前記電池に電氣的に接続するか否かを切替える切替部とを備え、
 前記検出部によって前記携帯型電子機器の落下が検出された場合には、前記切替部は、前記少なくとも1つのユニットと前記電池との間の電氣的接続を遮断し、
前記少なくとも1つのユニットと前記電池との間の電氣的接続が遮断された後、前記切替部は、所定の復帰条件が成立した場合に、前記少なくとも1つのユニットと前記電池との間の電氣的接続を復帰させ、
前記検出部は、さらに、前記携帯型電子機器の落下の終了を検出するように構成され、
前記所定の復帰条件は、前記検出部によって前記携帯型電子機器の落下の終了が検出されたときから所定時間が経過したという条件である、 携帯型電子機器。

10

20

【請求項 2】

前記複数の機能ユニットは、前記制御部の動作のためのデータを記憶する揮発性メモリを含み、

前記少なくとも1つのユニットは、前記複数の機能ユニットから前記揮発性メモリを除いたユニットに含まれる、請求項1に記載の携帯型電子機器。

【請求項 3】

前記制御部は、前記検出部の出力に基づいて前記切換部を制御する、請求項1または2に記載の携帯型電子機器。

【請求項 4】

前記検出部は、前記携帯型電子機器に加わる加速度に応じた値を出力し、

前記制御部は、

前記検出部の出力値と比較される第1および第2の閾値を記憶する記憶部と、

前記検出部の出力値の絶対値が前記第2の閾値の絶対値を上回ったときから、時間の計測を開始する計測部と、

前記切換部を制御する切換制御部とを含み、

前記第2の閾値の絶対値は、前記第1の閾値の絶対値よりも大きく、

前記切換制御部は、前記検出部の出力値の絶対値が前記第1の閾値の絶対値より大きくかつ前記第2の閾値の絶対値より小さい場合には、前記少なくとも1つのユニットと前記電池との間の電氣的接続が遮断されるように前記切換部を制御するとともに、前記計測部の計測時間が前記所定時間に達した場合には、前記少なくとも1つのユニットと前記電池との間の電氣的接続を復帰させる、請求項1から3のいずれか1項に記載の携帯型電子機器。

【請求項 5】

電池によって駆動される携帯型電子機器の制御方法であって、前記携帯型電子機器は、前記電池に接続されるコネクタと、

前記電池から前記コネクタを介して供給された電力によって動作する複数の機能ユニットと、

前記電池から前記コネクタを介して供給された電力によって前記複数の機能ユニットを制御する制御部と、

前記携帯型電子機器の落下を検出する検出部と、前記複数の機能ユニットのうち常時給電が不要である少なくとも1つのユニットに対して設けられて、前記少なくとも1つのユニットを前記電池に電氣的に接続するか否かを切換える切換部とを含み、

前記制御方法は、

前記検出部の出力値に基づいて、前記携帯型電子機器の落下が検出されたか否かを判定するステップと、

前記携帯型電子機器の落下が検出されたと判定された場合に、前記切換部によって、前記少なくとも1つのユニットと前記電池との間の電氣的接続を遮断するステップと、

所定の復帰条件が成立したか否かを判定するステップと、

前記所定の復帰条件が成立したと判定された場合に、前記切換部によって、前記少なくとも1つのユニットと前記電池との間の電氣的接続を復帰させるステップとを備え、

前記検出部は、前記携帯型電子機器の落下の終了を検出するように構成され、

前記所定の復帰条件は、前記検出部によって前記携帯型電子機器の落下の終了が検出されたときから所定時間が経過したという条件である、携帯型電子機器の制御方法。

【請求項 6】

前記複数の機能ユニットは、前記制御部の動作のためのデータを記憶する揮発性メモリを含み、

前記少なくとも1つのユニットは、前記複数の機能ユニットから前記揮発性メモリを除いたユニットに含まれる、請求項5に記載の携帯型電子機器の制御方法。

【請求項 7】

前記検出部は、前記携帯型電子機器に加わる加速度に応じた値を出力し、

前記制御方法は、
 前記検出部の出力値と比較される第1および第2の閾値を予め準備するステップと、
 前記検出部の出力値の絶対値が前記第2の閾値の絶対値を上回ったときから、時間を計測するステップとをさらに備え、
 前記第2の閾値の絶対値は、前記第1の閾値の絶対値よりも大きく、
 前記遮断するステップは、
 前記検出部の出力値の絶対値が前記第1の閾値の絶対値より大きくかつ前記第2の閾値の絶対値より小さい場合に、前記少なくとも1つのユニットと前記電池との間の電気的接続が遮断されるように前記切換部を制御するステップを含み、
 前記復帰させるステップは、
 前記計測するステップによって計測された時間が前記所定時間に達した場合に、前記少なくとも1つのユニットと前記電池との間の電気的接続を復帰させるステップを含む、請求項5または6に記載の携帯型電子機器の制御方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電池で駆動される携帯型電子機器およびその制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

落下時の衝撃あるいは振動等に対する保護機能を備えた携帯型電子機器が提案されている。たとえば特開2008-10126号公報(特許文献1)は、適切に保護機能が働くことを目的とした撮影装置を開示する。この撮影装置は、自身の落下または振れをレベル検出する加速度検出センサーを備える。撮影装置は、さらに、加速度検出センサーの出力信号を判定する判定手段と、判定手段の判定結果によって記録メディアの記録動作を停止する保護制御手段とを備える。撮影装置は、さらに、動作制御手段を備える。動作制御手段は、撮影モードまたは電源モードに応じて加速度検出センサーにおける複数の検出レベルを設定して、判定手段または保護制御手段の動作を制御する。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2008-10126号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

一般に、携帯型電子機器は電池を電源として搭載している。落下によって携帯型電子機器に衝撃が加わった際には、機器の内部で電池が動くことによって電池の端子(正極、負極)とコネクタ端子が瞬間的に離れる場合がある。

【0005】

電池の端子が一瞬でもコネクタ端子から離れた場合には、瞬時電圧低下または瞬時停電が発生する。通常では、電源電圧変動を抑えるために電子機器にはコンデンサが設けられる。しかしながら瞬時電圧低下または瞬時停電が発生した場合には、コンデンサに蓄えられた電荷だけでは機器全体の動作に必要な電力を補うことができない。したがって瞬時電圧低下または瞬時停電が発生した場合には、携帯型電子機器の正常な動作を継続できなくなる可能性がある。

40

【0006】

この問題を回避するために、メイン電源である電池に加えて、電気2重層コンデンサ等のサブ電源を備える構成が考えられる。しかし携帯型電子機器全体の電源電圧の低下分を電気2重層コンデンサで補うためには、大きな容量(たとえば数F)が必要となる。その一方で、携帯型電子機器の実装スペースは元々少ない。このため、上記のような大容量のコンデンサを携帯型電子機器に実装する場合には制約が多くなる。

50

【 0 0 0 7 】

上記の特開 2 0 0 8 - 1 0 1 2 6 号公報は、衝撃に弱い部品である HDD を落下時の衝撃から保護するための技術を開示する。しかしながら、特開 2 0 0 8 - 1 0 1 2 6 号公報には、落下時の衝撃によって電池の端子とコネクタとが瞬間的に離れるという問題そのものを示しておらず、したがって、上記のような瞬時電圧低下または瞬時停電から電子機器を保護するための方法についても示されていない。

【 0 0 0 8 】

また、電池の端子がコネクタ端子から外れるのを防ぐために、電池を固定するための構造、あるいは電池に加わる衝撃を緩和するための構造など、構造面での対応が考えられる。しかしながら携帯型電子機器の構造が複雑化する可能性、あるいは、コストが上昇する可能性が考えられる。

10

【 0 0 0 9 】

本発明の目的は、上述の課題を解決するためのものであって、その目的は、落下時の衝撃による瞬時電圧低下あるいは瞬時停電から携帯型電子機器を保護するための技術を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

本発明のある局面に係る携帯型電子機器は、電池によって駆動される携帯型電子機器であって、電池に接続されるコネクタと、電池からコネクタを介して供給された電力によって動作する複数の機能ユニットと、電池からコネクタを介して供給された電力によって複数の機能ユニットを制御する制御部と、携帯型電子機器の落下を検出する検出部と、切換部とを備える。切換部は、複数の機能ユニットのうち、常時給電が不要である少なくとも 1 つのユニットに対して設けられて、少なくとも 1 つのユニットを電池に電氣的に接続するか否かを切換える。検出部によって携帯型電子機器の落下が検出された場合には、切換部は、少なくとも 1 つのユニットと電池との間の電氣的接続を遮断する。

20

【 0 0 1 1 】

好ましくは、複数の機能ユニットは、制御部の動作のためのデータを記憶する揮発性メモリを含む。少なくとも 1 つのユニットは、複数の機能ユニットのうち揮発性メモリを除いたユニットに含まれる。

【 0 0 1 2 】

好ましくは、少なくとも 1 つのユニットと電池との間の電氣的接続が遮断された後、切換部は、所定の復帰条件が成立した場合に、少なくとも 1 つのユニットと電池との間の電氣的接続を復帰させる。

30

【 0 0 1 3 】

好ましくは、検出部は、携帯型電子機器の落下の終了を検出するように構成される。所定の復帰条件は、検出部によって携帯型電子機器の落下の終了が検出されたときから所定時間が経過したという条件である。

【 0 0 1 4 】

好ましくは、制御部は、検出部の出力に基づいて切換部を制御する。

好ましくは、検出部は、携帯型電子機器に加わる加速度に応じた値を出力する。制御部は、検出部の出力値と比較される第 1 および第 2 の閾値を記憶する記憶部と、検出部の出力値の絶対値が第 2 の閾値の絶対値を上回ったときから、時間の計測を開始する計測部と、切換部を制御する切換制御部とを含む。第 2 の閾値の絶対値は、第 1 の閾値の絶対値よりも大きい。切換制御部は、検出部の出力値の絶対値が第 1 の閾値の絶対値より大きくかつ第 2 の閾値の絶対値より小さい場合には、少なくとも 1 つのユニットと電池との間の電氣的接続が遮断されるように切換部を制御する。切換制御部は、計測部の計測時間が所定時間に達した場合には、少なくとも 1 つのユニットと電池との間の電氣的接続を復帰させる。

40

【 0 0 1 5 】

好ましくは、携帯型電子機器は、ユーザによる指示を受け付けるための入力部をさらに

50

備える。所定の復帰条件は、少なくとも1つのユニットの動作を再開させるための指示が入力部に入力されたという条件である。

【0016】

本発明の他の局面に係る携帯型電子機器の制御方法は、電池によって駆動される携帯型電子機器の制御方法である。携帯型電子機器は、電池に接続されるコネクタと、電池からコネクタを介して供給された電力によって動作する複数の機能ユニットと、電池からコネクタを介して供給された電力によって複数の機能ユニットを制御する制御部と、携帯型電子機器の落下を検出する検出部と、複数の機能ユニットのうち、常時給電が不要である少なくとも1つのユニットに対して設けられて、少なくとも1つのユニットを電池に電氣的に接続するか否かを切換える切換部とを含む。制御方法は、検出部の出力値に基づいて、携帯型電子機器の落下が検出されたか否かを判定するステップと、携帯型電子機器の落下が検出されたと判定された場合に、切換部によって、少なくとも1つのユニットと電池との間の電氣的接続を遮断するステップとを備える。

10

【0017】

好ましくは、複数の機能ユニットは、制御部の動作のためのデータを記憶する揮発性メモリを含む。少なくとも1つのユニットは、前記複数の機能ユニットから前記揮発性メモリを除いたユニットに含まれる。

【0018】

好ましくは、制御方法は、所定の復帰条件が成立したか否かを判定するステップと、所定の復帰条件が成立したと判定された場合に、切換部によって、少なくとも1つのユニットと電池との間の電氣的接続を復帰させるステップとをさらに備える。

20

【0019】

好ましくは、検出部は、携帯型電子機器の落下の終了を検出するように構成される。所定の復帰条件は、検出部によって携帯型電子機器の落下の終了が検出されたときから所定時間が経過したという条件である。

【0020】

好ましくは、検出部は、携帯型電子機器に加わる加速度に応じた値を出力する。制御方法は、検出部の出力値と比較される第1および第2の閾値を予め準備するステップと、検出部の出力値の絶対値が第2の閾値の絶対値を上回ったときから、時間を計測するステップとをさらに備える。第2の閾値の絶対値は、第1の閾値の絶対値よりも大きい。遮断するステップは、検出部の出力値の絶対値が第1の閾値の絶対値より大きくかつ第2の閾値の絶対値より小さい場合に、少なくとも1つのユニットと電池との間の電氣的接続が遮断されるように切換部を制御するステップを含む。復帰させるステップは、計測するステップによって計測された時間が所定時間に達した場合に、少なくとも1つのユニットと電池との間の電氣的接続を復帰させるステップを含む。

30

【0021】

好ましくは、携帯型電子機器は、ユーザによる指示を受け付けるための入力部をさらに備える。所定の復帰条件は、少なくとも1つのユニットの動作を再開させるための指示が入力部に入力されたという条件である。

【発明の効果】

40

【0022】

本発明によれば、携帯型電子機器に衝撃が加わることで瞬時電圧低下あるいは瞬時停電が生じた場合にも、携帯型電子機器の動作を継続することができる。したがって本発明によれば、落下時の衝撃による瞬時電圧低下あるいは瞬時停電から携帯型電子機器を保護することができる。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】本発明の一実施形態に係る携帯型電子機器の概略的な構成を示した機能ブロック図である。

【図2】図1に示した複数のユニットのうちの所定のユニットに対して電力の供給と供給

50

の停止とを切換える切換部の構成の一例を示した図である。

【図3】本発明の実施形態に係る携帯型電子機器が落下した際における、図2に示したP点の電圧の変化を模式的に示した波形図である。

【図4】本発明の実施の形態に係る電力供給の遮断処理を説明するためのタイムチャートである。

【図5】携帯型電子機器の落下時にCPUによって実行される遮断処理を説明するフローチャートである。

【図6】図5に示したフローチャートの変形例を示した図である。

【図7】携帯型電子機器の落下後にCPUによって実行される復帰処理を説明するフローチャートである。

【図8】CPUによって実行可能な別の復帰処理の例を説明するフローチャートである。

【図9】CPUによって実行可能なさらに別の復帰処理の例を説明するフローチャートである。

【図10】アルカリ電池のタッピングを説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

以下において、本発明の実施の形態について図面を参照して詳しく説明する。なお、図中同一または相当部分には同一符号を付してその説明は繰返さない。

【0025】

図1は、本発明の一実施形態に係る携帯型電子機器の概略的な構成を示した機能ブロック図である。この実施形態に係る携帯型電子機器は、流通/運送業等の分野において主に物品の管理に使用される業務用携帯端末(ハンディターミナル)である。

【0026】

図1を参照して、携帯型電子機器100は、CPU(Central Processing Unit)10と、フラッシュROM(Read Only Memory)11と、RAM(Random Access Memory)12と、表示部13と、キー部14と、加速度センサ15とを備える。

【0027】

CPU10は、後述する各種の機能ユニットの動作を制御することによって、携帯型電子機器100の全体の動作を統括的に制御する。

【0028】

フラッシュROM11は、情報を不揮発的に保持するとともに、その情報を書換可能な記憶装置である。フラッシュROM(Read Only Memory)11にはCPU10から送られた情報が記憶される。この情報は、たとえば携帯型電子機器100の動作の設定に関する情報である。CPU10が起動される度に、CPU10はフラッシュROM11からその情報を読み出す。

【0029】

RAM12は揮発性メモリであり、電源電圧が供給される間、情報を保持することができる。CPU10は、RAM12に対してデータの読み出しおよび書込みを行なう。

【0030】

表示部13は、CPU10によって制御されることで各種の情報を表示する。表示部13は、LCD(Liquid Crystal Display)パネル21と、バックライト22とを含む。

【0031】

キー部14は、ユーザによって操作される複数のキーを含むキー群23と、キーを点灯させるためのLED(Light Emitting Diode)24とを含む。キー群23は、ユーザによる指示を受け付ける入力部である。CPU10は、ユーザのキー操作によってキー群23から入力される指示(キー入力)に基づいて、各種の機能ユニットの動作を制御する。

【0032】

加速度センサ15は、携帯型電子機器100に加わる加速度を検出するとともに、その加速度を示す値をCPU10に出力する。なお、この実施形態では、加速度センサ15は、検出された加速度をアナログ値で出力する(すなわちアナログ電圧で出力する)ものと

10

20

30

40

50

する。ただし加速度センサ 15 は、検出された加速度をデジタル出力してもよい。

【0033】

携帯型電子機器 100 は、さらに、バーコードリーダ 31 と、ブザー/スピーカユニット 32 と、カメラ 33 と、SD/CF コネクタ 34 と、パイプレータ 35 と、Bluetooth (登録商標) モジュール 36 と、無線 LAN (Local Area Network) モジュール 37 と、インジケータ LED 38 とを備える。これらのユニットは CPU 10 によって制御される機能ユニットに相当する。

【0034】

バーコードリーダ 31 は、バーコードによって表わされたデジタル情報を読み取るとともに、そのデジタル情報を CPU 10 へ送信する。図示しないが、バーコードリーダ 31 はバーコードに投光するための光源と、バーコードを読み取るためのスキャナを含む。

10

【0035】

ブザー/スピーカユニット 32 は、CPU 10 によって制御されることによって外部に音を出力する。カメラ 33 は、画像を取得するとともに、その画像のデータを CPU 10 に送信する。SD/CF コネクタ 34 は、SD カードあるいは CF (コンパクトフラッシュ (登録商標)) カードの端子と接続される。CPU 10 は、コネクタ 34 に接続されたメモ리카ード (SD カードあるいは CF カード) から情報を読み出したり、当該メモ리카ードに情報を書き込んだりする。パイプレータ 35 は、CPU 10 の制御によって携帯型電子機器 100 を振動させる。Bluetooth (登録商標) モジュール 36 および無線 LAN (Local Area Network) モジュール 37 は、無線による通信を行なうためのモジュールである。インジケータ LED 38 は、携帯型電子機器 100 の動作状態をユーザに知らせるために点灯する。

20

【0036】

携帯型電子機器 100 は、さらに、バッテリー 1 と、コネクタ 2 と、電源回路 3 と、充電器 4 と、給電部 5 と、コンデンサ 6 と、ダイオード D1 ~ D3 とを備える。バッテリー 1 は、コネクタ 2 に接続されることで CPU 10 を含む上記のユニットに電力を供給する。これによって、CPU 10 を含む各種のユニットが動作する。バッテリー 1 の種類は特に限定されるものではなく、リチウムイオン電池等の二次電池、あるいはアルカリ電池等の一次電池を使用することができる。

【0037】

30

電源回路 3 は、バッテリー 1 からコネクタ 2 を介して供給される電力を、CPU 10 および上述の各種の機能ユニットに供給する。なお、電源電圧が異なるユニットが存在する場合には、電源回路 3 は、バッテリー 1 の電圧をユニットの電源電圧に変換する電圧変換回路 (DC/DC コンバータ) を含む。バッテリー 1 が二次電池の場合、充電器 4 は、給電部 5 を介して外部から供給された電力をバッテリー 1 に供給する。給電部 5 は、AC アダプタ 40 に接続されることによって携帯型電子機器 100 の外部から電力を受ける。AC アダプタ 40 は、図示しないコンセントに接続されるとともに、端子 T に着脱可能である。AC アダプタ 40 は商用電源から供給された交流電力を直流電力に変換するとともに、その直流電力を給電部 5 に供給する。

【0038】

40

ダイオード D1 は、バッテリー 1 から電源回路 3 への向きに電流を通す一方で、逆向きに電流が流れることを阻止する。ダイオード D2, D3 は、給電部 5 から電源回路 3 への向きに電流を通す一方で、逆向きに電流が流れることを阻止する。さらにダイオード D2 は、給電部 5 から電源回路 3 への向きに電流を通す一方で、逆向きに電流が流れることを阻止する。したがって、バッテリー 1 からの電力は、電源回路 3 を通じて各種のユニットに供給される。また、給電部 5 からの電力は充電器 4 に送られてバッテリー 1 の充電に用いられるとともに、電源回路 3 を通じて各種のユニットに供給される。

【0039】

CPU 10 は、閾値記憶部 51 と、加速度検出部 52 と、比較部 53 と、制御信号生成部 54 と、タイマー 55 とを備える。閾値記憶部 51 は、加速度センサ 15 によって検出

50

された加速度の閾値として、第1の閾値および第2の閾値を記憶する。第2の閾値の絶対値は第1の閾値の絶対値より大きく設定される。

【0040】

第1および第2の閾値は、たとえばフラッシュROM11に予め格納される。CPU10が起動された際に、CPU10は第1および第2の閾値をフラッシュROM11から読み出す。フラッシュROM11から読み出された第1および第2の閾値は閾値記憶部51に格納される。

【0041】

加速度検出部52は、加速度センサ15から出力される信号に基づいて、加速度の値を検出する。加速度センサ15からアナログ電圧が出力される場合、加速度検出部52は、そのアナログ電圧をA-D変換することで加速度の値を検出する。比較部53は、加速度検出部52によって検出された加速度の値を閾値記憶部51に格納された第1の閾値あるいは第2の閾値と比較するとともに、その比較結果を出力する。

10

【0042】

制御信号生成部54は、比較部53の比較結果およびタイマー55の計測値に基づいて、所定のユニットへの電力の供給および電力の供給停止を切替えるための制御信号を出力する。図1では、電力の供給および電力の供給停止のためにCPU10から所定のユニットへ送られる上記の制御信号を破線の矢印によって示す。

【0043】

タイマー55は、比較部53の比較結果に基づいて、時間の計測を開始する。タイマー55の計測値は制御信号生成部54に送られる。

20

【0044】

次に携帯型電子機器100の動作について説明する。携帯型電子機器100が落下した場合には、第1の閾値の絶対値を上回る加速度の値が加速度センサ15およびCPU10によって検出される。この場合、CPU10は、所定のユニットへの電力の供給を停止する。

【0045】

所定のユニットとは、携帯型電子機器100の継続動作に不要なユニットであり、言い換えると常時の給電が不要なユニットである。具体的には、CPU10は、バーコードリーダー31と、ブザー/スピーカユニット32と、カメラ33と、SD/CFコネクタ34と、パイプレータ35と、Bluetooth(登録商標)モジュール36と、無線LAN(Local Area Network)モジュール37とに対する電力の供給を停止する。さらにCPU10は、上記のユニットに加え、表示部13のバックライト22と、キー部14のLED24と、インジケータLED38への電力供給も停止させる。上記所定のユニットへの電力供給を停止することで、携帯型電子機器100の消費電力を低減することができる。特に、ライト(LEDを含む)など、消費電力が比較的大きく(CPU10に比べて大きく)、かつ、常時の給電が不要なユニットへの電力供給が停止されるので、携帯型電子機器100の消費電力を大きく低減することができる。

30

【0046】

携帯型電子機器100が床面、地面等に衝突した際には、バッテリー1の端子がコネクタ2から瞬間的に離れる可能性がある。この場合には、瞬時電圧低下あるいは瞬時停電が起こる可能性がある。本発明の実施の形態では、携帯型電子機器100の落下時に上記所定のユニットへの電力供給が停止されるため、携帯型電子機器100の消費電力が低減される。

40

【0047】

瞬時電圧低下が発生した場合にも、携帯型電子機器100の内部のコンデンサ(図1では電源回路3に接続されたコンデンサとして代表的にコンデンサ6のみを示す)に蓄えられた電荷によってCPU10およびRAM12の動作を維持できる。携帯型電子機器への搭載のため、CPU10およびRAM12の消費電力は非常に少ない。さらに、落下の衝撃によってバッテリー1の端子がコネクタ2から離れる期間は、ごく短期間(状況にもよる

50

がたとえば1ミリ秒以下)である。一方、コンデンサ(たとえばチップコンデンサ)は大容量化しており、たとえば数~数十 μF (機能性高分子コンデンサであれば数百 μF)の容量がある。このようなコンデンサを数個並列に電源回路3に接続することで、瞬間的な停電であればCPU10およびRAM12の動作を維持できる。したがって上記所定のユニットへの電力供給を停止することで、瞬時電圧低下あるいは瞬時停電の間、コンデンサに蓄えられた電荷を使用してCPU10およびRAM12の動作を維持できる。

【0048】

携帯型電子機器100が床面、地面等に衝突すると、加速度センサ15およびCPU10によって、第2の閾値の絶対値を上回る加速度が検出される。第2の閾値の絶対値を上回る加速度が検出された時点から、CPU10は時間の計測を開始する。時間計測の開始から所定時間が経過すると、CPU10は上記所定のユニットへの電力の供給を復帰する。所定時間は、電源電圧が回復するまでの時間よりも大きく定められる。これによって、一旦停止した各種のユニットを再度実行させることが可能となる。

10

【0049】

また、この実施の形態では、携帯型電子機器100の落下が検出された際に、表示部13のバックライト22への電力供給は停止されるものの、LCDパネル21への電力供給は継続される。これによってLCDパネル21による情報の表示を継続できる。したがって、携帯型電子機器100が床面、地面等に衝突した後において、携帯型電子機器100が正常に動作しているのか、それとも異常が発生した(すなわち携帯型電子機器100が正常に動作していない)のかをユーザが容易に判別することができる。

20

【0050】

上記の所定のユニットへの電力供給および供給停止は、CPU10によって制御される切換部により実行される。図2は、図1に示した複数のユニットのうちの所定のユニットに対して電力の供給と供給の停止とを切換える切換部の構成の一例を示した図である。

【0051】

図2を参照して、切換部60は、CPU10からの制御信号にตอบสนองして、対象のユニットとバッテリー1とを電氣的に接続するか否かを切換える。具体的には、切換部60は、抵抗素子61、62、65と、コンデンサ63と、NチャネルMOS(Metal Oxide Semiconductor)64と、PチャネルMOSトランジスタ66とを備える。

抵抗素子61は、CPU10とNチャネルMOSトランジスタ64のゲート電極との間に接続される。抵抗素子62およびコンデンサ63は、NチャネルMOSトランジスタ64のゲート電極に対して並列に接続される。電源ラインLには、PchMOSトランジスタ66が挿入される。さらに電源ラインLと、基準電圧ノードNとの間に抵抗素子65およびNチャネルMOSトランジスタ64が直列接続される。コンデンサ6およびコンデンサ7は電源ラインLに接続される。

30

【0052】

CPU10からH(論理ハイ)レベルの制御信号が出力された場合、NチャネルMOSトランジスタ64およびPチャネルMOSトランジスタ66がともにオンする。PチャネルMOSトランジスタ66がオンすることによって、コネクタ2、ダイオードD1および電源回路3を介してバッテリー1から供給された電力は、電源ラインLを伝達されて対象のユニットに送られる。一方、CPU10からL(論理ロー)レベルの制御信号が出力された場合、NチャネルMOSトランジスタ64およびPチャネルMOSトランジスタ66がともにオフする。PチャネルMOSトランジスタ66がオフすることによって、対象のユニットへの電力の供給が遮断される。

40

【0053】

なお、図2では切換部60をディスクリート部品で構成した例を示しているが、切換部60をスイッチIC(Integrated Circuit)等の集積回路によって実現することもできる。さらに、この実施の形態では対象のユニットごとに切換部60が設けられるが、複数の対象ユニットに対して共通に切換部60が設けられてもよい。

【0054】

50

また図2に示すように、電源ラインLには、少なくとも1つのコンデンサ(コンデンサ6,7)が接続される。バッテリー1の端子とコネクタ2の端子とが瞬間的に離れた場合であっても、このコンデンサに蓄積された電荷を用いることで、CPU10およびRAM12の動作を継続させることができる。

【0055】

図3は、本発明の実施形態に係る携帯型電子機器が落下した際における、図2に示したP点の電圧の変化を模式的に示した波形図である。図2および図3を参照して、ユニットの電源をオンしたままの状態では、落下時の衝撃によってバッテリー1の端子がコネクタ2から離れた場合に、P点の電圧が大きく低下する。しかしながら、消費電力の大きいユニットの電源をオフする(電力供給を停止する)ことで、落下時の衝撃によってバッテリー1の端子がコネクタ2から離れた場合にも、コンデンサ6に蓄えられた電荷によってP点の電圧低下が抑制される。したがってCPU10およびRAM12の動作を継続させることができる。

10

【0056】

上記のような瞬時電圧低下あるいは瞬時停電を防止するための方法として、たとえばバッテリーが動かないようにバッテリーの搭載スペースを狭くすることが考えられる。しかしながら二次電池(たとえばリチウムイオン電池)の場合、充放電を繰返す間にその内部でガスが発生して少しずつ膨らむ。この点を考慮すると、バッテリーの装着部分にはバッテリーの膨らみを考慮した設計が必要となる。したがってバッテリーの搭載スペースを狭くすることは難しい。これに対して本発明の実施の形態では、バッテリー1を搭載する部分の構造を変更しなくてもよい。さらに、コストの増加を抑制することができる。

20

【0057】

図4は、本発明の実施の形態に係る電力供給の遮断処理を説明するためのタイムチャートである。図4を参照して、時刻t1から時刻t2までの期間が、携帯型電子機器100の落下直後の状態を示す。また、時刻t1から時刻t4までの期間が携帯型電子機器100の落下時間(落下開始から床面等に衝突するまでの時間)である。

【0058】

時刻t1において携帯型電子機器100の落下が始まる。携帯型電子機器100が落下することで携帯型電子機器100には下向きの加速度(すなわち重力加速度)が加わる。したがって加速度センサ15から電圧が出力される。

30

【0059】

図4の波形図では、加速度センサ15が下向きの加速度を検出した際に、加速度センサ15は正方向の電圧を出力する。逆に加速度センサ15が上向きの加速度を検出した際に、加速度センサ15は負方向の電圧を出力する。ただし加速度センサ15が検出する加速度の向きと加速度センサ15が出力する電圧の符号との関係は、上記と逆の関係でもよい。

【0060】

CPU10は、所定の演算周期(たとえば数ミリ秒)ごとに加速度センサ15の検出値(電圧値)を取得するとともに、その値を第1の閾値と比較する。時刻t2において、加速度センサ15の出力電圧の値が、閾値Th1を超える。時刻t2から時刻t3までの所定の期間の間、加速度センサ15の出力電圧の値が閾値Th1よりも高い状態が継続される。この閾値Th1は、たとえば携帯型電子機器を持ち運ぶ際の振動を落下として誤検出しないように、落下試験などによって適切な値に設定される。

40

【0061】

時刻t3において、CPU10は、制御信号の電圧レベル(出力電圧のレベル)をHレベルからLレベルへと変化させる。これにより、NチャネルMOSトランジスタ64およびPチャネルMOSトランジスタ66がともにオフするので、ユニットへの電力供給が停止される。

【0062】

携帯型電子機器100が自由落下している間には、落下速度が一定になる期間が発生す

50

る。したがって時刻 t_3 から時刻 t_4 までの期間、加速度センサ 15 によって検出される加速度が減少して最終的に 0 となる。したがって時刻 t_3 から時刻 t_4 までの期間、加速度センサ 15 の出力電圧も減少して最終的に 0 となる。

【0063】

時刻 t_4 において、携帯型電子機器 100 が床面（あるいは地面）と衝突する。これによって携帯型電子機器 100 には上向きの大きな加速度が瞬間的に加わり、その次に下向きの大きな加速度が瞬間的に加わる。これにより加速度センサ 15 は、携帯型電子機器 100 の落下の終了を検出する。

【0064】

携帯型電子機器 100 が床面（あるいは地面）と衝突した際には、加速度センサ 15 の出力電圧（負の電圧）の絶対値が、閾値 Th_2 （負の値）の絶対値より大きくなる。このときに CPU 10 は、時間計測を開始する。時間計測の開始から所定時間が経過した後に CPU 10 は、所定のユニットへの電力供給を再開する。この所定時間は特に限定されるものではないが、一例として 5 分である。

【0065】

携帯型電子機器 100 が床面（あるいは地面）と衝突した際に、CPU 10 は、加速度センサ 15 の正の出力電圧の値を正の閾値と比較してもよい。この場合、CPU 10 は、加速度センサ 15 の出力電圧の値がその閾値を上回る場合に、時間計測を開始する。

【0066】

図 5 は、携帯型電子機器の落下時に CPU によって実行される遮断処理を説明するフローチャートである。このフローチャートに示す処理は、たとえば一定の周期ごとにメインルーチンから呼び出されて実行される。

【0067】

図 5 を参照して、処理が開始されると、ステップ S1 において CPU 10 は加速度センサ 15 の検出値を取得する。具体的には CPU 10（加速度検出部 52）は、加速度センサ 15 の出力電圧を A/D（アナログ/デジタル）変換することによって、加速度センサ 15 の出力電圧の値を検出値として取得する。

【0068】

ステップ S2 において、CPU 10（比較部 53）は、加速度センサ 15 の検出値の絶対値が閾値 Th_1 の絶対値よりも大きいか否かを判定する。図 5 において、「||」は絶対値記号を示している（以後説明する図においても同様）。加速度センサの種類によっては携帯型電子機器 100 の落下時に負電圧を出力するものもある。したがって検出値の絶対値が閾値 Th_1 の絶対値と比較される。上述のように、閾値 Th_1 は、閾値記憶部 51 に予め記憶される。

【0069】

加速度センサ 15 の検出値の絶対値が閾値 Th_1 の絶対値よりも大きい場合（ステップ S2 において YES）、処理はステップ S3 に進む。そうでない場合（ステップ S2 において NO）、処理はメインルーチンに戻される。

【0070】

ステップ S3 において、CPU 10 は、加速度センサ 15 の検出値の絶対値が閾値 Th_1 の絶対値よりも大きくなってから所定時間が経過したか否かを判定する。この所定時間は、図 4 に示した時刻 t_2 から時刻 t_3 までの期間に対応する。この所定時間は、たとえば実験結果によって決定され、たとえば数十ミリ秒である。

【0071】

具体的には、ステップ S3 において、タイマー 55 は、比較部 53 の比較結果（加速度センサ 15 の検出値の絶対値が閾値 Th_1 の絶対値よりも大きいという結果）を受けて時間の計測を開始する。加速度センサ 15 の検出値の絶対値が閾値 Th_1 の絶対値よりも小さくなると、タイマー 55 は時間の計測を停止する。制御信号生成部 54 は、タイマー 55 の計測値に基づいて、所定時間が経過したか否かを判定する。

【0072】

10

20

30

40

50

所定時間が経過した場合（ステップS 3においてYES）、処理はステップS 4に進む。一方、所定時間がまだ経過していない場合（ステップS 3においてNO）、処理はステップS 1に戻される。ステップS 1～S 3は、加速度センサ15の検出値に基づいて、携帯型電子機器100の落下が検出されたか否かを判定するステップである。

【0073】

ステップS 4において、CPU10は、所定のユニットへの電力供給を停止する。具体的には、制御信号生成部54は、切換部60に対してLレベルの信号を送る。切換部60は制御信号生成部54からの信号に応答して、所定のユニットとバッテリー1との間の電気的接続を遮断する。ステップS 4の処理が終了すると、全体の処理はメインルーチンに戻される。

10

【0074】

図6は、図5に示したフローチャートの変形例を示した図である。図5および図6を参照して、この変形例では、図5に示したフローチャートにおけるステップS 3の処理が省略される。すなわちCPU10は、加速度センサ15の検出値の絶対値が閾値Th1の絶対値よりも大きい場合（ステップS 2においてYES）、所定のユニットへの電力供給を停止する（ステップS 4）。なお、図6のフローチャートの他のステップの処理は、図5のフローチャートの対応するステップの処理と同様である。

【0075】

図5のフローチャートの処理によれば、加速度センサ15の検出値の絶対値が閾値Th1の絶対値よりも大きく、かつその状態が所定期間継続することによって、携帯型電子機器100の落下が検出される。これに対して図6のフローチャートの処理によれば、加速度センサ15の検出値の絶対値が閾値Th1の絶対値よりも大きいことによって、携帯型電子機器100の落下が検出される。図5のフローチャートの処理を実行することで、携帯型電子機器100の落下を精度よく検出することができる。一方、図6のフローチャートの処理を実行することで、携帯型電子機器100の落下を検出するための処理を簡素化できる。

20

【0076】

図7は、携帯型電子機器の落下後にCPUによって実行される復帰処理を説明するフローチャートである。このフローチャートに示す処理は、所定のユニットへ電力供給が停止された後に、メインルーチンから呼び出されて実行される。

30

【0077】

図7を参照して、処理が開始されると、ステップS 11においてCPU10は加速度センサ15の検出値を取得する。ステップS 12において、CPU10（比較部53）は、加速度センサ15の検出値の絶対値が閾値Th2の絶対値よりも大きいか否かを判定する。携帯型電子機器100が床面、地面等から受ける衝撃によって、加速度センサ15の検出値の絶対値が閾値Th2の絶対値よりも大きくなる。このときの加速度センサ15の検出値の絶対値および閾値Th2はいずれも負の値である（図4参照）であるが、両者は正の値であってもよい。

【0078】

ステップS 13において、CPU10は、加速度センサ15の検出値の絶対値が閾値Th2の絶対値よりも大きくなってから所定時間が経過したか否かを判定する。具体的には、ステップS 13において、タイマー55は、比較部53の比較結果（加速度センサ15の検出値の絶対値が閾値Th2の絶対値よりも大きいという結果）を受けて時間の計測を開始する。制御信号生成部54は、タイマー55の計測値に基づいて、所定時間が経過したか否かを判定する。なお、閾値Th2は、閾値Th1とともに閾値記憶部51に記憶される。

40

【0079】

所定時間が経過した場合（ステップS 13においてYES）、処理はステップS 14に進む。一方、所定時間がまだ経過していない場合（ステップS 13においてNO）、処理はステップS 13に戻される。すなわち、所定時間が経過したと判定されるまでステップ

50

S 1 3 の処理が繰り返し実行される。

【 0 0 8 0 】

ステップ S 1 4 において、CPU 1 0 は、所定のユニットへの電力供給を再開する。具体的には、制御信号生成部 5 4 は、切換部 6 0 に対して H レベルの信号を送る。切換部 6 0 は制御信号生成部 5 4 からの信号に応答して、所定のユニットとバッテリー 1 とを電氣的に接続する。ステップ S 1 4 の処理が終了すると、全体の処理はメインルーチンに戻される。

【 0 0 8 1 】

携帯型電子機器 1 0 0 が床面あるいは地面から受ける衝撃によって、電池の端子がコネクタから外れる可能性がある。この場合には瞬時電圧低下が生じうる。したがって、図 5 および図 6 に示されるように、CPU 1 0 は、所定のユニットへの電力供給を停止する。図 3 に示されるように、ユニットの電力供給をオフしても、落下時に携帯型電子機器 1 0 0 が受ける衝撃によって電源電圧がわずかに低下し、その後復帰する可能性がある。図 7 のフローチャートの処理によれば、ステップ S 1 3 での判定処理に用いられる所定時間を適切に定めることによって、電源電圧が元の電圧に復帰した後に所定のユニットへの電力供給を再開することができる。電源電圧が元の電圧に復帰したときには電池の端子とコネクタとが確実に接触しているので、CPU 1 0 の動作を維持することが可能となるだけでなく、電池から各ユニットに電力を供給できる。

【 0 0 8 2 】

なお、復帰処理は図 7 のフローチャートの処理に限定されるものではなく、図 7 のフローチャートの処理に種々の変形を加えてもよい。以下に、CPU によって実行可能な別の復帰処理の例を説明する。

【 0 0 8 3 】

図 8 は、CPU によって実行可能な別の復帰処理の例を説明するフローチャートである。図 8 を参照して、処理が開始されると、ステップ S 2 1 において、CPU 1 0 はキー部 1 4 から、特定のユニットを復帰させるためのキー入力があったか否かを判定する。キー入力があった場合（ステップ S 2 1 において YES）、処理はステップ S 2 2 に進む。一方、キー入力がない場合（ステップ S 2 1 において NO）、処理はメインルーチンに戻される。

【 0 0 8 4 】

ステップ S 2 2 において、CPU 1 0 は、キー入力によって指定されたユニットに対して電力供給を再開する。すなわち、CPU 1 0 は、ユーザによって指定された機能ユニットに対して設けられた切換部を制御することで、その機能ユニットへの電力供給を再開する。ステップ S 2 2 の処理が終了すると、全体の処理はメインルーチンに戻される。

【 0 0 8 5 】

図 9 は、CPU によって実行可能な別の復帰処理の例を説明するフローチャートである。図 9 を参照して、処理が開始されると、ステップ S 2 1 において、CPU 1 0 は、キー部 1 4 からのキー入力があったか否かを判定する。キー入力があった場合（ステップ S 2 1 において YES）、処理はステップ S 2 3 に進む。一方、キー入力がない場合（ステップ S 2 1 において NO）、処理はメインルーチンに戻される。

【 0 0 8 6 】

ステップ S 2 3 において、CPU 1 0 は、所定のユニットのすべてに対して電力供給を再開する。すなわち CPU 1 0 は、各機能ユニットに対して設けられた切換部を制御することで、そのユニットへの電力供給を再開する。ステップ S 2 3 の処理が終了すると全体の処理はメインルーチンに戻される。

【 0 0 8 7 】

図 7 に示したフローチャートでは、ステップ S 1 2 および S 1 3 が、所定の復帰条件が成立したか否かを判定するステップとなる。一方、図 8 および図 9 に示したフローチャートでは、ステップ S 2 1 が所定の復帰条件が成立したか否かを判定するステップとなる。

【 0 0 8 8 】

10

20

30

40

50

図7に示したフローチャートの処理を実行することによって、携帯型電子機器100が床面あるいは地面等に着地した後に、携帯型電子機器100の状態を落下前の状態に復帰させることができる。一方、図8に示したフローチャートによれば、携帯型電子機器100の復帰時に負荷を段階的に大きくするので、バッテリー1による電力供給が次第に回復するような場合にも、電源電圧の大幅な低下を抑制できる。

【0089】

バッテリー1による電力供給が次第に回復する例として、アルカリ電池のタッピングが考えられる。

【0090】

図10は、アルカリ電池のタッピングを説明するための図である。図10を参照して、携帯型電子機器100のバッテリー1としてアルカリ電池を用いた場合、落下時の衝撃によって、上記のような電池端子がコネクタから外れることによる瞬時電圧低下等の問題に加え、タッピングと呼ばれる現象が発生する可能性がある。

10

【0091】

アルカリ電池は衝撃や振動が加えられると、その瞬間に端子電圧が変動することが知られている。その原因は衝撃や振動によりゲル状負極剤中に含まれる粒状亜鉛間の位置ずれ、あるいはゲル状負極剤と負極集電棒との間の位置ずれが起きるためであると考えられている。この現象はタッピングと呼ばれる。

【0092】

タッピングによって電圧低下が発生したにもかかわらず複数のユニットへの電力供給を同時に再開すると、電源電圧がさらに大きく下がるおそれがある。図8のフローチャートによれば、キー入力によって指定されたユニットのみ動作可能となる。したがって、図8のフローチャートによれば、アルカリ電池を用いた場合に、復帰時における電源電圧の大幅な低下を抑制できる。

20

【0093】

また、図9のフローチャートによれば、ユーザが1度の操作を行なうことで、各ユニットへの電力供給を再開できるので、図8のフローチャートの処理に比較して、ユーザの操作を簡素化することができる。

【0094】

以上のように、本発明の実施の形態によれば、携帯型電子機器の落下が検出された場合に、複数のユニットのうちの所定のユニットへの電力供給が遮断される。これにより、高負荷デバイスの電力供給が停止されるので、CPU10の動作を維持できる。したがって本発明の実施の形態によれば、携帯型電子機器100の動作を維持できる。携帯型電子機器100の動作が維持されるので、携帯型電子機器100を落下時の衝撃による瞬時電圧停電から保護することが可能となる。

30

【0095】

なお、図7および図8のフローチャートの処理を組み合わせてもよい。すなわち、所定期間が経過するまでは、CPU10は、キー入力によって指定されたユニットに対して電力供給を再開し、所定期間が経過した後は、全てのユニットに対して一度に電力供給を再開してもよい。

40

【0096】

また、図7、図8、図9に示すフローチャートのいずれかを選択的に実行してもよい。この場合、図7、図8、図9のいずれに示したフローチャートの処理が実行されるかについての情報は、ユーザのキー操作によって、CPU10からフラッシュROM11に書き込まれる。CPU10は起動時にフラッシュROM11から上記の情報を読み出すことによって、図7、図8、図9に示すフローチャートのいずれかを選択的に実行する。

【0097】

また、図5～図7のフローチャートによれば、CPU10が加速度センサ15の検出値を所定の周期で取得するとともに、その検出値を閾値と比較する。これによって、携帯型電子機器の落下が検出される。ただし、加速度センサ15自体が、加速度の値を閾値と比

50

較するとともに、加速度がその閾値を超えた場合にCPU10に割込信号を出力してもよい。この場合、CPU10は、その信号の割り込みに応じて切換部60を制御することにより、所定のユニットへの電力供給を停止する。すなわち、この場合にも、加速度センサ15が携帯型電子機器の落下を検出した場合に、所定のユニットへの電力供給を停止することができる。したがって、上記の構成も本発明に含むことができる。

【0098】

また上記の実施の形態では、携帯型電子機器100として業務用の携帯電子機器を示した。しかし、本発明は、電池で駆動され、かつ、機器の落下を検出するための検出部（たとえば加速度センサ）を搭載した携帯型電子機器に対して適用することができる。したがって本発明は、たとえば携帯型電子機器ゲーム機器、携帯電話等にも適用可能である。

10

【0099】

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

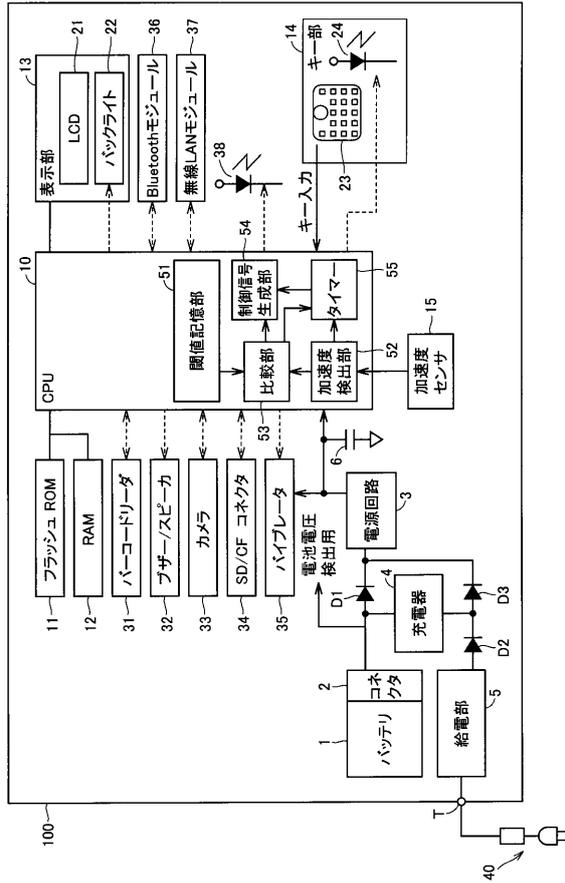
【符号の説明】

【0100】

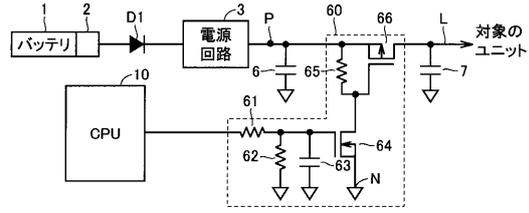
1 バッテリ、2 コネクタ、3 電源回路、4 充電器、5 給電部、6, 7, 63
コンデンサ、11 フラッシュROM、12 RAM、13 表示部、14 キー部、
15 加速度センサ、21 LCDパネル、22 バックライト、23 キー群、24
LED、31 バーコードリーダ、32 ブザー/スピーカユニット、33 カメラ、3
4 SD/CFコネクタ、35 バイブレータ、36 Bluetooth（登録商標）
モジュール、37 無線LANモジュール、38 インジケータLED、40 ACアダ
プタ、51 閾値記憶部、52 加速度検出部、53 比較部、54 制御信号生成部、
55 タイマー、60 切換部、61, 62, 65 抵抗素子、64 NチャネルMOS
トランジスタ、66 PチャネルMOSトランジスタ、100 携帯型電子機器、D1~
D3 ダイオード、L 電源ライン、N 基準電圧ノード、T 端子。

20

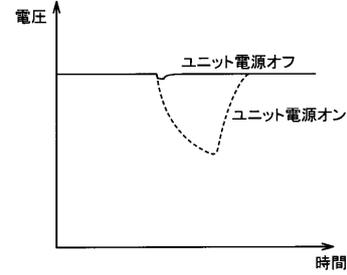
【図1】



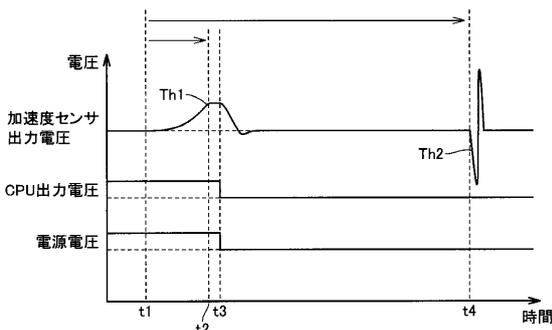
【図2】



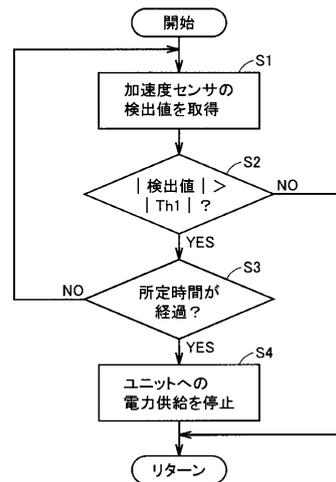
【図3】



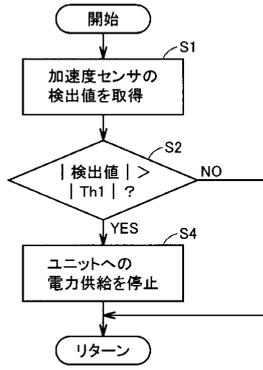
【図4】



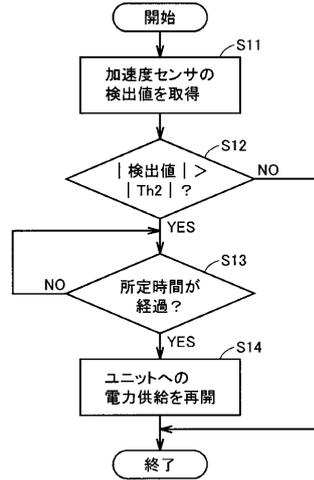
【図5】



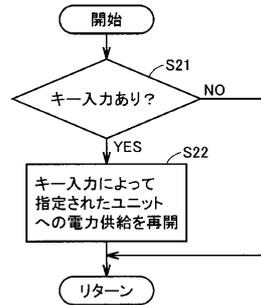
【図 6】



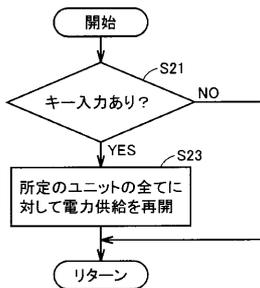
【図 7】



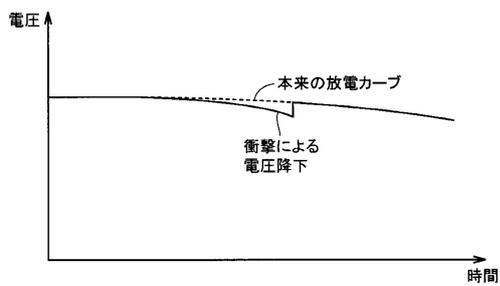
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(74)代理人 100124523

弁理士 佐々木 真人

(72)発明者 藤井 宣行

大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 シャープ株式会社内

審査官 小林 勝広

(56)参考文献 特開2008-010126(JP,A)

特開2009-290504(JP,A)

特開2001-251783(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04M 1/00、 1/24 - 1/82