(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2007-172578
(P2007-172578A)
(43)公開日　平成19年7月5日(2007.7.5)

(51)Int.Cl.	F I		テーマコード（参考）
G06F 1/26 (2006.01)	G06F	1/00 330Z	5B011

審査請求 未請求　請求項の数 19　ＯＬ　（全 10 頁）

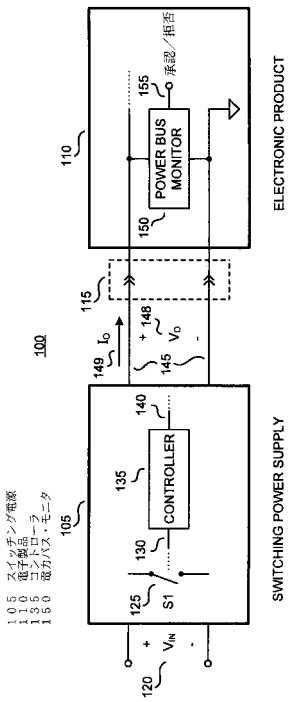
(21)出願番号　特願2006-255470 (P2006-255470)
(22)出願日　平成18年9月21日 (2006.9.21)
(31)優先権主張番号　11/311,957
(32)優先日　平成17年12月19日 (2005.12.19)
(33)優先権主張国　米国(US)

(71)出願人　501315784
パワー・インテグレーションズ・インコーポレーテッド
アメリカ合衆国・９５１３８・カリフォルニア州・サン　ホゼ・ヘリヤー　アベニュ・５２４５
(74)代理人　100064621
弁理士　山川　政樹
(74)代理人　100098394
弁理士　山川　茂樹
(72)発明者　ダグラス・ジョン・ベイリー
アメリカ合衆国・９５０３３・カリフォルニア州・ロスガトス・マウンテン　チャーリー　ロード・２３８３０

最終頁に続く

(54)【発明の名称】電源を認証するための装置とシステム

(57)【要約】
【課題】認証することができる電源を提供すること。
【解決手段】本発明の態様による装置は、電子製品に対して電源を識別するように符号化された情報で電源の出力を変調する電子製品の外部電源を含む。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
電子製品への電源を識別するように符号化された情報で前記電源の出力を変調する電子製品の外部電源。
【請求項２】
外部電源出力を有する外部電源と、
前記外部電源から電力を受け取るために前記電源出力に結合する電子製品であって、前記電源出力上に符号化された情報を解釈することによって前記電源を識別するように結合される電子製品と
を備えるシステム。
【請求項３】
スイッチング周波数とスイッチング電源出力を有するスイッチング電源であって、前記スイッチング周波数が、前記スイッチング電源出力から電力を受け取るように結合される電子製品への前記スイッチング電源を識別するパターンで変化するように結合されるスイッチング電源。
【請求項４】
スイッチング電源出力を有するスイッチング電源であって、前記スイッチング電源出力から電力を受け取るように結合される電子製品へのスイッチング電源を識別するパターンで前記スイッチング電源出力の大きさを変えるように結合されるスイッチング電源。
【請求項５】
前記スイッチング電源出力の前記大きさの前記変化が始動期間内に生じるように結合される請求項４に記載のスイッチング電源。
【請求項６】
前記スイッチング電源の平均スイッチング周波数がある範囲の値の内にあるとき、前記スイッチング電源出力の前記大きさの前記変化が生じるように結合される請求項４に記載のスイッチング電源。
【請求項７】
前記スイッチング電源の前記平均スイッチング周波数が前記範囲の値の内にあるとき、前記スイッチング電源出力の出力電圧の大きさが変調されるように結合される請求項６に記載のスイッチング電源。
【請求項８】
前記スイッチング電源の前記平均スイッチング周波数が前記範囲の値の内にあるとき、前記スイッチング電源出力の前記出力電圧の前記大きさが、上側閾値と下側閾値との間で変調されるように結合される請求項７に記載のスイッチング電源。
【請求項９】
前記スイッチング電源の前記平均スイッチング周波数が前記範囲の値の内にあるとき、前記スイッチング電源出力の前記出力電圧の前記大きさが、前記上側閾値と実質的に０ボルトとの間で変調されるように結合される請求項８に記載のスイッチング電源。
【請求項１０】
前記スイッチング電源出力の出力電圧がある閾値より低いとき、前記スイッチング電源出力の前記大きさの前記変化が生じるように結合される請求項４に記載のスイッチング電源。
【請求項１１】
前記スイッチング電源出力の前記出力電圧が前記閾値より低いとき、前記スイッチング電源出力の出力の大きさがさらに変調されるように結合される請求項１０に記載のスイッチング電源。
【請求項１２】
前記スイッチング電源出力の出力電圧がある閾値より低いとき、前記スイッチング電源出力の前記出力電圧の大きさが、上側閾値と下側閾値との間で変調されるように結合される請求項１１に記載のスイッチング電源。

【請求項１３】
前記スイッチング電源出力の出力電圧が前記閾値より低いとき、前記スイッチング電源出力の前記出力電圧の大きさが、上側閾値と実質的に０ボルトとの間で変調されるように結合される請求項１２に記載のスイッチング電源。
【請求項１４】
前記スイッチング電源の出力電流がある範囲の値の内にあるとき、前記スイッチング電源の前記出力の前記大きさの前記変化が生じるように結合される請求項４に記載のスイッチング電源。
【請求項１５】
前記スイッチング電源の出力電圧がある範囲の値の内にあるとき、前記スイッチング電源の前記出力の前記大きさの前記変化が生じるように結合される請求項４に記載のスイッチング電源。
【請求項１６】
電源の動作に関する情報を与えるように符号化された情報で前記電源の出力を変調する電子製品の電源。
【請求項１７】
前記電源の前記出力上に符号化された前記情報が外部電源の電力消費に関する情報を含む請求項１６に記載の電源。
【請求項１８】
前記電源の前記出力上に符号化された前記情報が前記外部電源内に存在する障害状況に関する情報を含む請求項１６に記載の電源。
【請求項１９】
前記スイッチング電源がタイミング・ウインドウ内の前記スイッチング電源出力の遷移の数に応じて識別されるように結合される請求項４に記載のスイッチング電源。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明の実施形態は、一般に、電子製品に関し、より詳細には、しかし排他的でなく、外部のスイッチング電源から電力を受け取る電子製品に関する。
【背景技術】
【０００２】
外部電源とは、例えばデジタル・カメラ用の交流アダプタ、または自動車の電力出口から製品を動作させる直流アダプタなどの製品の筐体の外にある電源である。これらの電子製品は通常小さな携帯可能な装置であるが、携帯性を意図されていない製品も外部電源を使用することがある。例えば、小さなデスクトップ・コンピュータのいくつかのモデルはやや大きな外部電源を使用する。
【０００３】
電子製品の製造業者は、装置に電力供給するために内部電源よりも外部電源の使用を好むことが多い。外部電源を使用すると、製品の物理的サイズや重量が低減されるからである。さらに、電源を、外部構成要素として製造業者の仕様に単に合わせておけば、製品の設計の際に電源を冷却する必要がない。一般的に、製品を電源から離れた都合のよい距離に配置できるように、外部電源は長いケーブルで製品と接続するようになっていいる。
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
製造業者は製品に無認可または偽造の外部電源を使用させないようにすることを望む。製造業者の要求事項を満たさない電源を使用すると、製品またはユーザに害を及ぼすことがあるためである。製造業者は、例えば、外部電源の電力消費または外部電源内にあるかもしれない障害状況のような外部電源の動作状況に関する情報の受け取りを望むこともある。電源の動作状況に関する情報を受け取る能力は、デスクトップ・コンピュータやセッ

ト・トップ・ボックスなどの製品の内部に組み込まれた内部電源の場合にも望ましい。内部電源は、セット・トップ・ボックスまたはテレビなどの製品の場合におけるように、製品自体の内に入れられる。ある場合には、電源はそれ自体の別個の筐体の内に完全に収納され、さらにデスクトップ・コンピュータなどの製品の筐体内に入れられる。本発明はこれらを満足する電源と、その電源と製品からなるシステムを提供することを課題とするものである。

【課題を解決するための手段】

【０００５】

本発明は、電子製品への電源を識別するように符号化された情報記電源の出力を変調する電子製品の外部電源であり、それを使用する製品とのシステムである。

【発明を実施するための最良の形態】

【０００６】

本発明の非制限的および非網羅的な実施形態が、以下の図を参照しながら説明され、同じ参照番号は、別に指定しない限り、さまざまな図にわたって同じ部分を指す。

【０００７】

電源を認証するための方法と装置が開示される。以下の説明では、本発明について完全な理解を与えるために多数の特定な詳細が記載される。しかし、当業者にとって、本発明を実施するために特定の詳細を使用する必要がないことは明らかであろう。他の例では、よく知られた素材または方法は、本発明を分かりにくくしないために、詳細に説明されていない。

【０００８】

本明細書の全体にわたって、「１つの実施形態」あるいは「実施形態」という言及は、実施形態に関して説明された特定の特徴、構造、または特性が、本発明の少なくとも１つの実施形態に含まれていることを意味する。したがって、本明細書の全体にわたってさまざまな場所に「一実施形態で」または「実施形態で」という語句が現れるが、必ずしも全て同じ実施形態を指しているとは限らない。さらに、特定の特徴、構造、または特性は、１つまたは複数の実施形態中に任意の適切な方法で組み合わせられてもよい。さらに、本明細書で提供された図は、当業者に説明する目的のものであり、図は必ずしも縮尺するように描かれていないことが理解される。

【０００９】

説明されるように、電源を認証するための新規な例が本明細書で開示される。一例では、本発明の教示によれば、電源は、電源と電子製品との間に２つ以下の導体で、電源から電子製品までの一方向通信を使用して認証される。情報は、別個のデータ線上にではなく電源出力上に符号化される。製品は情報を復号化して、電源を識別および／または認証し、それに応じて対応する。製品は、認証できない電源で動作することを拒絶できる。製品は、電源から受け取る情報に応じて動作モードを変えることもできる。例えば、製品は、電源の性能に応じて、または電源内の障害状態に応じて、異なる電力管理動作を行うことができる。

【００１０】

例示するために、図１は、本発明の教示によれば、一般的に、電子製品１１０に電力を供給する外部スイッチング電源１０５の例を含む電子システム１００の例を示す。外部スイッチング電源１０５は、電圧V_{IN}の入力１２０を有し、電圧$V_0$１４８と電流$I_0$１４９の出力１４５を有する。外部スイッチング電源１０５はスイッチＳ１　１２５とコントローラ１３５を含む。コントローラ１３５は、出力１４５をレギュレートするために、出力感知信号１４０に応じてスイッチＳ１　１２５をスイッチングする指令信号１３０を生成する。

【００１１】

出力１４５はコネクタ１１５を通して電子製品１１０に結合される。電子製品１１０は、電源１０５の出力１４５に結合する電力バス・モニタ１５０を含み、電源１０５はコネクタ１１５を通して電力を電子製品１１０に供給する。本発明の教示によれば、電力バス

・モニタ１５０は外部スイッチング電源１０５の出力１４５の電圧の変化または電流の変化に応答して、外部スイッチング電源１０５が電子製品１１０に電力を供給するように認可されているかどうかを示す認証信号１５５を生成する。

【００１２】

図２は、図１のスイッチング電源コントローラ１３５の例をより詳細に示す。示されるように、スイッチング電源コントローラ１３５の例は、共に接続されている発振器２１５、スイッチング論理２１０、エンコーダ２２０、誤差増幅器２０５を含む。誤差増幅器２０５は、出力感知信号１４０と基準信号V_{REF}２２５を受け取る。スイッチング論理２１０は、発振器２１５、エンコーダ２２０、誤差増幅器２０５に応答して、所望の出力１４５を生成するためにスイッチＳ１　１２５をスイッチングするスイッチ指令信号１３０を生成する。本発明の教示によれば、電源を識別する情報を電子製品に与えるための所定の方法で、エンコーダ２２０は、発振器２１５の動作、基準信号２２５の値、スイッチング論理２１０の応答を変更できる。

【００１３】

本開示では、「符号化(encoding)」または「コード化(coding)」という用語は、単に情報コンテンツをイベントに付加するものと解釈されることを意味する。したがって、本明細書で使用されるような「符号化」または「コード化」という用語の使用は、必ずしも情報のセキュリティまたはプライバシーを保持するための暗号化の使用を意味しないことが理解できるであろう。本発明の教示によれば、情報は、「符号化される」または「コード化される」ときに、暗号化により符号化されてもよいし、されなくてもよい。

【００１４】

図３は、図１の電力バス・モニタ１５０の例をより詳細に示すブロック図である。示されるように、電力バス・モニタ１５０は、信号検出器３０５、デコーダ３１０、論理比較器３１５を含む。信号検出器３０５は、デコーダ３１０によって解釈され、論理比較器３１５によって評価される出力１４５の変化のパターンを検出する。図３に示された例における電力バスへの接続点は、出力電圧１４８の変化を検出するために使用されることになる。代替例では、出力電流１４９の変化を検出するために信号検出器３０５が結合されることがあることが理解される。電圧または電流の検出された変化は、電圧または電流の有り無しのように大きな変化のこともあり、あるいは大きな電圧または電流の直流値上の低振幅のリップルのようなこともある。例示された例では、本発明の教示によれば、論理比較器３１５は、認可された電源が電力を製品に供給しているかどうかを示す論理出力１５５を生成する。

【００１５】

情報は、いくつかの方法で、スイッチング電源の出力にコード化される。スイッチング電源の出力は、スイッチＳ１　１２５のスイッチング周波数で低振幅のリップル成分を含む。一例では、本発明の教示によれば、スイッチング電源コントローラ１３５は、規定された範囲内に出力を保ちながら、電源の出力上に情報を符号化するための所定のパターンでスイッチング周波数を変える。

【００１６】

一例では、電磁干渉を低減させるためにスイッチング周波数をジッタリングさせるように、スイッチング周波数を変調して平均スイッチング雑音を低減させることができる。スイッチング周波数の変調は出力のレギュレートされた値を変えず、その変調は出力の中に存在する小振幅のリップルやノイズの変化としてのみ検知できる。スイッチング周波数は、通常、一定周期速度で、２つの値の間で変調される。しかし、一例では、本発明の教示によれば、周波数は、認証のために電源を識別する２進情報を表わすパターンで変調される。

【００１７】

例示するために、本発明の教示によれば、図４は図１のスイッチＳ１　１２５のスイッチング周波数を符号化された情報でどのように変調できるかの一例を示す。例示された例では、スイッチング周波数は、一連のビットを表わすパターンで第１の周波数f_{SL}と第２

の周波数f_{SH}との間でシフトされる。スイッチング周波数のシフトは緩やかであることもまたは急であることもできる。周波数のシフトは、本発明の例によれば、確実に検出されるために十分な大きさだけが必要である。

【００１８】

図４の例で示された符号化は、マンチェスタ符号化として当業者に認識されている。本発明の教示によれば、図４に例示されたマンチェスタ符号化はあるタイプの符号化の単なる一例であり、他のタイプの符号化データを使用することもできることが理解される。しかし、本発明の教示によれば、マンチェスタ符号化信号の自己クロック特性、生成の容易さ、およびゼロ平均値により、マンチェスタ符号化信号は、スイッチング電源の出力上に２進情報を符号化するのに十分に適する符号化の一例になっている。したがって、図１に戻って参照すると、外部電源１０５を電子製品１１０に接続するケーブルは、コネクタ１１５中で２本を超えない導体を必要とする。すなわち、本発明の教示によれば、外部電源１０５と電子製品１１０との間でデータまたは同期を伝達するための第３の導体は必要ない。

【００１９】

次に、一例のために図２を参照すると、本発明の教示によれば、エンコーダ２２０は、２進キーを暗号化する一連のビットを生成するために、多項式を使用する簡単な線形フィードバック・シフト・レジスタを含むことができる。使用に当たって、電子製品の製造業者は多項式およびキーを規定できる。本発明の教示によれば、所望の情報でスイッチング周波数を変調するのは、断続的にまたは連続的に行うことができる。

【００２０】

次に、図３に戻って参照すると、電源の出力上のデータを符号化するために、スイッチング電源がスイッチング周波数を変調するとき、電力バスから２進情報を抽出ために、信号検出器３０５はいくつかのよく知られた周波数復調技術のうちのいずれかを使用することができる。一例では、デコーダ３１０は、ビットのシーケンスを復号化するために同じ暗号化多項式とキーを使用する線形フィードバック・シフト・レジスタを含む。本発明の教示によれば、論理比較器３１５がキーを認識すると、論理出力１５５は電源を認証するためにアサートされる。

【００２１】

別の例では、認証に対して電源を識別する情報を符号化するために、スイッチング周波数を変調する必要がない。例えば、スイッチのスイッチングをスイッチング・サイクルの半分だけ遅らせることによって、出力のリップルの位相を変調することができる。スイッチング周波数が変わらないさらに別の例では、本発明の教示によれば、例えば出力１４５の出力電圧$V_0$１４８の振幅または出力電流$I_0$１４９の振幅などの電源１０５の出力量で、情報を符号化することもできる。

【００２２】

例示するために、本発明の教示によれば、図５は、認証するために電子製品１１０に対して電源１０５を識別する情報で、図１の出力電圧$V_0$１４８の振幅をどのように符号化できるかの一例を示す。一例では、認証を例えば始動中に行うことができる。始動中の認証イベントのこの例では、出力$V_0$１４５は一連の振幅変化を受ける。一例では、始動イベントは交流（ＡＣ）電力を電源に加えることである。別の例では、始動イベントは電源の出力を製品に接続することである。認証が始動イベントである場合、振幅の大きな変化は一般に製品１１０の動作を不調にしない。本発明の教示によれば、振幅が閾値を横切るとき情報は符号化される。一例では、識別イベント中に、出力電圧$V_0$１４８が上側閾値V_{UTH}より高い期間が、出力電圧$V_0$１４８が下側閾値V_{LTH}より低い期間と比較される。一実施形態では、下側閾値V_{LTH}は実質的に０ボルトに等しい。

【００２３】

本発明の別の例では、通常の動作中に、コントローラ１３５はオン／オフ制御方式を使用して動作し、スイッチＳ１　１２５がスイッチングする平均周波数は製品１１０に送られる電力量に応じて変化する。この例では、認証イベントは、スイッチＳ１　１２５がス

イッチングする平均周波数が特定の範囲内にあるとき起こるイベントである。スイッチＳ１　１２５の平均スイッチング周波数がこの範囲内にある間に、上述の符号化技術のうちのいずれか、例えば出力の大きさの変調またはさらにスイッチング周波数の変調を使用して、信号検出器３０５によって検出できる情報を符号化することができる。

【００２４】

例として、本発明の教示によれば、スイッチＳ１　１２５の平均スイッチング周波数が閾値より低い場合、スイッチング電源コントローラ１３５のエンコーダ２２０は基準電圧２２５を変調して、電源出力電圧１４０の大きさを変調する。

【００２５】

さらなる例として、本発明の教示によれば、スイッチＳ１　１２５の平均スイッチング周波数が閾値より低い場合、スイッチング電源コントローラ１３５のエンコーダ２２０は、スイッチＳ１　１２５のスイッチングを全くできないように発振器２１５またはスイッチング論理２１０を変調して、電源出力電圧１４５の大きさを変調する。

【００２６】

本発明のさらなる実施形態では、通常の動作中に、コントローラ１３５は、出力電圧１４８を表す出力感知信号１４０を受け取る。この実施形態では、認証イベントは、出力１４５の出力電圧$V_0$１４８が閾値より低いときに起こるイベントである。出力電圧がこの閾値より低い間に、上述の符号化技術のうちのいずれか、例えば出力の大きさの変調またはスイッチング周波数の変調を使用して、信号検出器３０５によって検出できる情報を符号化することができる。

【００２７】

一例では、信号検出器３０５が識別イベントを検出した後、デコーダ３１０はキーと比較するために閾値交差のシーケンスと期間を復号する。一例では、キーは、単にタイミング・ウインドウ内の特定の数の遷移の回数である。本発明の教示によれば、論理比較器３１５がキーを認識すると、論理出力１５５は電源を認証するためにアサートされる。

【００２８】

外部電源を単に認証することに加えて、符号化と復号化の上述の技術のうちのいずれかを適用して、電源１０５は、外部電源の動作状況、例えば外部電源の電力消費、または外部電源の動作中にあるかもしれない障害状況に関して、情報を電子製品１１０に与えることもできる。電源が、例えばデスクトップ・コンピュータ、セット・トップ・ボックス、テレビのように製品内部にあるときも、電源に関する情報を電子製品に与えることが望ましい。

【００２９】

要約で説明されるものを含めて、本発明の例示された実施形態の上述の説明は、網羅的であること、または開示された正確な形態に限定することを意図しない。当業者が認識されるように、本発明の特定の実施形態や例は、例示的目的のために本明細書で説明され、さまざまな等価な変更が可能である。実際は、特定の電圧、電流、周波数、電力範囲値、時間などは、説明の目的のために定められており、本発明の教示による他の実施形態では他の値を使用することもできることが理解される。

【００３０】

これらの変更を、上述の詳細な説明に照らして本発明の実施形態に行うことができる。上記の特許請求の範囲の中で使用された用語は、本発明を本明細書に開示された特定の実施形態や特許請求の範囲に限定するものと解釈されるべきでない。むしろ、範囲は上記の特許請求の範囲によって完全に決定されるべきであり、上記の特許請求の範囲は請求項解釈の確立された原則に従って解釈されるべきである。

【図面の簡単な説明】

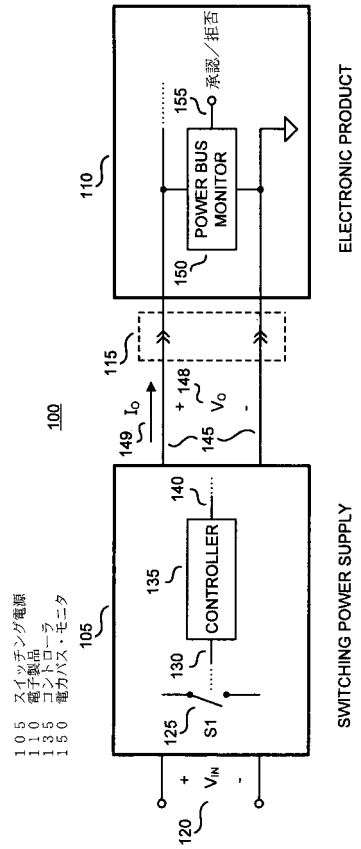
【００３１】

【図１】本発明の教示による、外部電源をもつ電子システムの例を示すブロック図である。

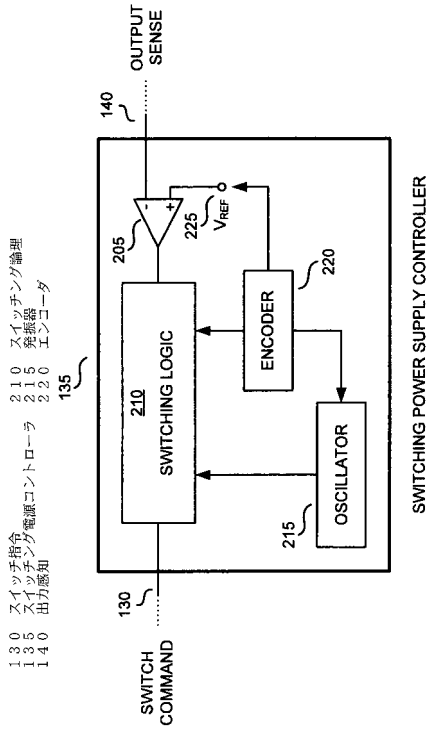
【図２】本発明の教示によるスイッチング電源の例を示すブロック図である。

【図３】本発明の教示による電力バス・モニタの例を示すブロック図である。
【図４】本発明の教示に従って、どのようにスイッチング周波数を符号化された情報で変調できるかの例を示す図である。
【図５】本発明の教示に従って、認証のために電源を識別する情報でどのように出力を符号化できるかの例を示す図である。
【符号の説明】
【００３２】
１００　電子システム、１０５　外部スイッチング電源、１１０　電子製品、１１５　コネクタ、１２０　入力、１２５　スイッチＳ１、１３０　指令信号、１３５　コントローラ、１４０　出力感知信号、１４５　出力、１４８　電圧V_0、１４９　電流I_0、１５０　電力バス・モニタ、１５５　認証信号

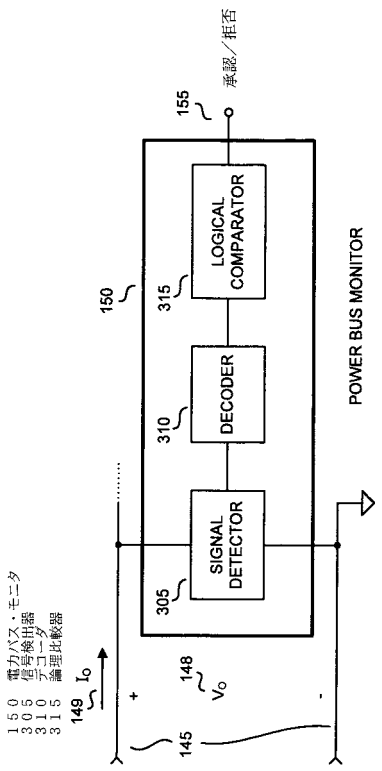
【図１】



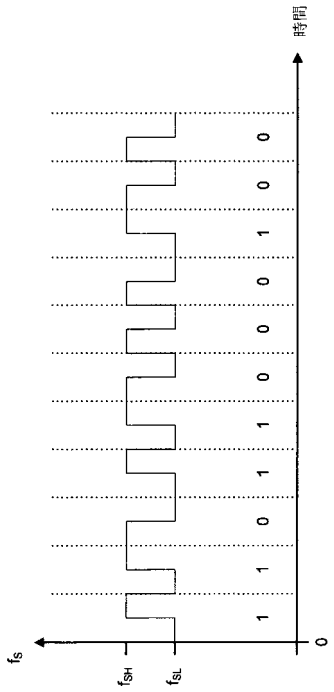
【図２】



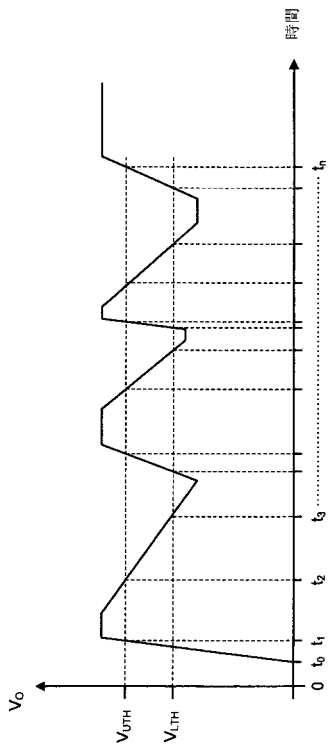
【図３】


150 電力バス・モニタ
305 信号検出器
310 デコーダ
315 論理比較器
149 Io
148 Vo
145
155
承認／拒否
150
315
310
305
LOGICAL COMPARATOR
DECODER
SIGNAL DETECTOR
POWER BUS MONITOR
+
-

【図４】


時間
fS
fSH
fSL
1 1 0 1 1 0 0 0 1 0 0
0

【図５】


時間
Vo
VUTH
VLTH
0 t0 t1 t2 t3 tn

フロントページの続き

(72)発明者　バル・バラクリッシュマン
アメリカ合衆国・９５０７０・カリフォルニア州・サラトガ・アルバ　ーコート・１３９１７

Ｆターム(参考) 5B011 DA01　GG10　HH01