

(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2004-364500

(P2004-364500A)

(43) 公開日 平成16年12月24日(2004. 12. 24)

(51) Int.Cl.⁷

H02J 7/00

H02M 7/12

F 1

H02 J 7/00

H02M 7/12

テーマコード (参考)

5G003

5H006

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2004-166578 (P2004-166578)

(22) 出願日 平成16年6月4日 (2004.6.4)

(31) 優先權主張番号 10/456361

(32) 優先日 平成15年6月6日 (2003.6.6)

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 590000879
 テキサス インスツルメンツ インコーポ
 レイテッド
 アメリカ合衆国テキサス州ダラス、ノース
 セントラルエクスプレスウェイ 135
 〇〇

(74) 代理人 100082005

弁理士 熊倉 禎男

(74) 代理人 100067013

弁理士 大塚 文昭

(74) 代理人 100074228

弁理士 今城 俊夫

(74) 代理人 100086771

弁理士 西島 孝喜

最終頁に続く

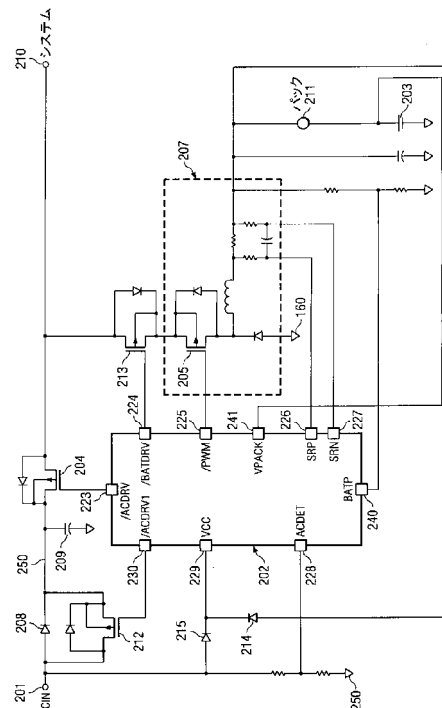
(54) 【発明の名称】 バッテリ電源システムで電源を負荷にスイッチングするためのアーキテクチャ

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、より効率的な電力消費と電力入力ターミナルでのアーク又はスパークを最小にした長所を付加した、システム（２１０）のエアライン・モード操作を実現する、再充電可能なバッテリー（２０３）を持つ電力管理回路を提供する。

【解決手段】 本発明の電力管理回路は、ＭＯＳトランジスタ・スイッチ（２１２）により、普通、ＡＣアダプタと直列に使用される、シヨットキー・ダイオード（２０８）の置換を可能にした修正された論理コントローラ回路及びマイクロコントローラ（２０２）を使用した新規な回路トポロジの組合わせを含む。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電力管理回路であって、アダプタ・ターミナルとシヨットキー・ダイオードとM O S トランジスタとを含む回路トポロジイ、及び

アダプタ・ターミナルに接続されたA C アダプタと直列に使用される時にシヨットキー・ダイオードをバイパスするためにM O S トランジスタを通過して電流が流れることを可能にするように修正された論理制御回路を含む電力管理回路。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、システム中の内部電源と外部電源との間を監視して切替える方法、及びバッテリー・パックなどの再充電可能内部電源の再充電を容易にする手段に関する。電力管理セクションは電源が入力端子に接続されている時及びそして適当ならば前記再充電可能内部電源を再充電する時を検出するように構成されている。このような電力管理システムは典型的には、ノートブック・コンピュータなどの電子装置に使用される。

【背景技術】

【0002】

電力管理セクションは、複数の電源の1つから安定な出力電圧を必要とするシステム及び装置の電力供給を容易にする。多数の電子装置は、電力を例えば壁のA C 源又は外部又は内部D C 源から電力を受け取るように構成される時、これら電力管理セクションを必要とする。電力管理セクションは、いくつかの電源からシステムへの電力を制御及び調節するために開発された。しばしば、これらのシステムは、A C 電源、バッテリーなどの内部D C 電源、又は車や飛行機のアダプタなどの外部D C 電源を含むいくつかの電源の1つから電力供給される。これらのシステムで使用されるバッテリー・パックは普通、N i C d、N i M H、L i イオン、又は、L i ポリ・バッテリー・パックなどの再充電可能なタイプである。システムに電源を供給するのに加えて、A C 又は壁電源又は外部D C 電源はこれらのバッテリー・パックを再充電するために使用される。

【0003】

ノートブック・コンピュータ・システムにおいては、電力管理セクションの主な機能は、バッテリー・パックの充電とシステムへの連続的な電力供給の補償である。これらの機能は、専用の集積論理回路(I C)又は発振器、比較器、及び論理ゲートなどの個別のアナログ及びデジタル部品とマイクロコントローラの組合わせの使用によりしばしば実現される。電力スイッチ及びバッテリー・パック再充電機能を実行するため、従来の回路トポロジイは、一組の電力スイッチ(通常、M O S トランジスタ)及び個別のダイオードの組を使用している。典型的に、パワー・ダイオードは、アダプタを内部ノードから隔離するために必要とされ、そしてM O S トランジスタはバッテリー又は負荷からA C アダプタを隔離するために制御される。バック・コンバータはバッテリーを再充電するためにアダプタ電力を使用する。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

通常、A C アダプタ電圧が目標充電電圧以上である時、入力電源がシステムにスイッチされる。しかし、いくつかの場合、A C アダプタ電圧がバッテリー電圧よりもたとえ低い場合でも、システムにスイッチされなければならない。この条件は普通、「エアライン」モード操作として呼ばれ、エンド装置がバック電圧よりも低い電圧の外部電源から供給されなければならない時に必要とされる。不利なことに、従来のトポロジイはエアライン・モードを実現するためには使用不可能である。このような場合、システムは装置と接続された外部D C 源又はA C アダプタ壁源と一緒により高い電圧バッテリー・パックでさえ消費続け、従って、バック電圧が外部供給電圧と一致するまでバッテリー・パックを放電し続ける。従来のトポロジイを使用してエアライン・モードを実現するために、少なくとも1つの

10

20

30

40

50

追加のスイッチと外部制御論理がバッテリーからシステムへの導電経路を阻止するために追加されなければならない。これは、システム・コストを増加し、バッテリー・パックからシステムへの直列抵抗が増加するために、システム全体の効率を減少させる。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、MOSトランジスタ・スイッチと共にACアダプタと直列に普通に使用されるショットキ・ダイオードをバイパスすることを可能とする修正された論理制御回路と新回路トポロジの組合わせを含む。この新規なトポロジは、アダプタ電力から動作する時に効率的にシステム全体について電力散逸を減少する。さらに、従来のトポロジと比較した時、より少ないスイッチによりエアライン・モードの実現が可能な電力スイッチについての新しい構成が紹介される。 10

【0006】

本発明の他の観点及び特徴及び本発明の多くの付随の長所は、同様な部分に同様の参照符号を付した添付図面と一緒に参照した以下の詳細な説明を読むことにより良く理解される。本発明のより完全な理解のために、添付図面と一緒に以下に詳細な説明をする。

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

本発明を実施の形態について説明するが、この説明は制限する意味で解釈されることを意図していない。例えば、例示的な実施の形態は、単一ゲート、エンハンスメント・モードPMOSトランジスタを使用して実現される。本明細書を参照すると、例えば、反対極性及びモード又は複数のゲートを持つトランジスタを使用して、さまざまな他の実施の形態が当業者に明らかである。したがって、特許請求の範囲の請求項は本発明の精神と範囲の中に入る実施の形態のこのような修正を含むことを意図している。図中、同じ参照符号が同じ機能を有する等価又は同様の要素を示すために使用される。既知の機能及び構成の詳細な説明は本発明の主題を不必要に不明確にするため、簡潔さのために省略した。 20

【0008】

ノートブック・コンピュータなどのシステムにおいて、電力管理セクションの主な機能は、システムへの電力供給の連続性を補償し、そしてバッテリー・パックの再充電をすることである。電力管理セクションへの電力は、ACアダプタ又はDC源などの外部電源、若しくは、バッテリー・パックなどの内部電源のいずれかから入る。電力スイッチング及びバッテリー再充電機能を実行するために、従来の回路トポロジはアダプタをバッテリー又は負荷から隔離するために制御できる典型的にMOSトランジスタである電力スイッチ及びアダプタ・ターミナルからバッテリーに直列にスイッチできるバック・コンバータの組を使用する。図1に、システムへの電力スイッチングとバッテリー再充電を実現するためノートブック・コンピュータに普通に使用されるトポロジが示される。 30

【0009】

図1は、従来の電源供給調節とスイッチング回路を示す。図示するように、システムについての電力は、アダプタ・ターミナル101に導入された、例えば、AC壁電源の外部電源から、又は、ターミナル111に導入されたバッテリー103などの内部電源からのいずれかから来る。電力はシステム・ターミナル110でシステムに出力される。コントローラ102は、アダプタ・ターミナル101とバッテリー・ターミナル111との間をスイッチするためトランジスタ104と106を駆動し、そして図示されるようにさらに、バック・コンバータ107を制御することにより再充電のためにアダプタ・ターミナル101からバッテリー103への電力を調節する。ショットキ・ダイオード108が、システム・ターミナル110からアダプタ電圧101を隔離するために追加され、よって、システム・ターミナル110からアダプタ101へスイッチ104のバックゲート・ダイオードを介しての電流又はスイッチ106のバックゲート・ダイオード及びスイッチ104のバックゲート・ダイオード介してバッテリー103からアダプタ・ターミナル101への電流を防止する。バック・コンバータ回路107は、電圧源から電圧がバッテリー103の電圧よりも高い時、アダプタ・ターミナル101での外部電源から電力の使用を容易にする。 40 50

バックコンバータ１０７のデューティ・サイクルは所望の充電電流及び充電電圧を達成するためにコントローラ１０２により設定される。充電電流情報は、ピン１２６ＳＲＰ及び１２７ＳＲＮを介してコントローラ１０２へフィードバックされる。バッテリー１０３の電圧は外部抵抗分割器を介して減衰され、そしてピンＢＡＴＰ１４０を介してコントローラにフィードバックされる。それに加えて、デューティ・サイクル信号１２５／ＰＷＭは外部ＰＭＯＳトランジスタ１０５に対して必要なゲート電圧レベルを供給するためにレベルがシフトされる。図１は、非同期コンバータを示すが、本発明の実現に影響することなく同期コンバータも使用できる。

【００１０】

コントローラ１０２は、電力管理セクション中の複数のトランジスタを制御する論理及びドライバを含む、テキサス・インスツルメントｂｐ２４７０１などの典型的なバッテリー充電コントローラ及びセクタである。電源がアダプタ・ターミナル１０１に取り付けられた時、抵抗１１２及び抵抗１１３の抵抗分割回路を介して、ピン１２８のＡＣＤＥＴで検出される。コントローラ１０２は、スイッチ１０４と１０６をそれぞれ制御することにより、システム・ターミナル１１０にＡＣアダプタ・ターミナル１０１又はバッテリー・ターミナル１１１のいずれかを接続する。コントローラ１０２の／ＢＡＴＤＲＶピン１２４により駆動されるトランジスタ１０６は、バッテリー１０３からシステム・ターミナル１１０へ電源をスイッチする。／ＡＣＤＲＶピン１２３は、電源としてアダプタなどの外部電源へスイッチするために使用される外部ＰＭＯＳトランジスタ１０４を駆動する。／ＰＷＭピン１２５は、ＰＷＭ制御のためにＰＭＯＳトランジスタ１０５を駆動するゲート駆動出力ピンである。コントローラ１０２により提供される機能は、発振器、比較器、及び論理回路などの個別の回路要素及び／又はマイクロコントローラにより実現できる。

【００１１】

この従来回路は、いくつかの欠点が存在する。第１に、アダプタ・ダイオード１０８は、アダプタ・ターミナル１０１のアダプタをシステム１１０及びバッテリー１１１のターミナルから隔離するために必要とされる。新システムは、３アンペアから１０アンペア、又はそれより高い範囲の負荷を持つ。この結果、ダイオード１０８により発生される電力散逸は顕著であり、それはエンド装置の内部温度の増加に寄与する。もし、ＡＣスイッチなどがオンの時、アダプタがアダプタ・ターミナル１０１から取り除かれる場合、キャパシタ１０９はアダプタ電源を高く維持するため、コントローラ１０２からのＡＣスイッチ制御信号を使用して、ダイオード１０８をトランジスタ又は他のスイッチと単純に置き換えることは可能でない。第２に、トランジスタ１０６中の真性バックゲート・ダイオードが、もしバッテリー・ターミナル電圧がアダプタ・ターミナル１０１電圧よりも上の場合、バッテリー・ターミナル１０３からシステム・ターミナル１１０へ電力を供給するため、図１に示されたトポロジイは、エアライン・モードを実現するために使用できない。最後に、図１に示すように、バック・コンバータ・スイッチ電源をキャパシタ１０９に接続することは、バッテリー・バックが充電される時、キャパシタ１０９がバック・コンバータ１０７により必要とされるリップル電流をフィルタするため、ノード１５０での容量の増加を結果する。外部電源をアダプタ・ターミナル１０１に接続する際、この容量負荷はダイオード１０８のインピーダンスにより制限される流入電流により充電される。通常、このインピーダンスは大変小さく、アダプタ・ターミナル１０１での大変高い流入ピーク電流を発生する。これは、アダプタ挿入の際にアダプタ・ターミナルにおいてスパークを発生し、接点の酸化と長期間の信頼性の問題を生ずる。

【００１２】

したがって、回路トポロジイは、(i)アダプタ・ダイオード１０８を介しての電力量を減少すること、(ii)ターミナル１０１の電圧がバッテリー電圧１０３よりも下にある時に、バッテリー・バック１０３からシステム・ターミナル１１０への放電経路を開放すること、及び(iii)アダプタ・コネクタ挿入の際に流入電流について責任のある容量性負荷を減少することを可能にすることが望ましい。本発明は、新しい回路トポロジイと新しい制御論理機能との組み合わせによりこれらの目的を達成する。本発明の長所は、外部電

10

20

30

40

50

源がバッテリーを再充電し及びシステムに電力を供給する時、より効率的な電力散逸を含む。本発明は有利的に最小の外部スイッチ総数によりエアライン・モードを実現することが可能であり、よって、エアライン・モードを実現する時、電力管理コストを減少する。

【0013】

図2は、図1の従来の特許と比較して、電流充電経路上のより高い直列抵抗値により部品総数を減少させた本発明の1つの実施の形態を示す。

【0014】

図2に示すように、システムについての電力は、アダプタ・ターミナル201に導入される、例えば、AC壁電源、の外部電源から又はターミナル211に導入されるバッテリー203などの内部電源からのいずれかから得られる。電力はシステム・ターミナル210でシステムへ出力される。コントローラ202は、アダプタ・ターミナル201とバッテリー・ターミナル211の間をスイッチするために、トランジスタ204及び213を駆動し、そしてさらに、図示するように、バック・コンバータ207を制御することにより再充電のためにアダプタ・ターミナル201からバッテリー203への電力を調節する。シヨットキーダイオード208が、システム・ターミナル210からアダプタ電源210を隔離するために加えられ、これによって、スイッチ204のバックゲート・ダイオードを経由してシステム・ターミナル210からアダプタ201への電流又はバッテリー203がシステム210へ接続された時にバッテリーからアダプタ・ターミナル201への電流を阻止する。バックコンバータ回路207は、電源からの電圧がバッテリー203の電圧よりも高い時、アダプタ・ターミナル201での外部電源からの電力の使用を容易にする。バックコンバータ207のデューティ・サイクルは所望の充電電流及び充電電圧を達成するためにコントローラ202により設定される。充電電流情報は、ピン226SRP及び227SRNを介してコントローラ202にフィード・バックされる。バッテリー203の電圧は、ピンVPACK241を経由してコントローラへフィード・バックされ、ピンVPACKの電圧はピンVCCでの電圧と比較される。もし、VPACKがVCCよりも高い場合、アダプタよりもバッテリーが高い状態($V_{PACK} > V_{CC}$)が検出される。これに加えて、PWMピン225でのデューティ・サイクル信号は、外部PMOSTランジスタ205のために必要なゲート電圧レベルを供給するためにレベル・シフトされる。ダイオード208を通る電流はトランジスタ212を通過してバイパスされ、よって、アダプタ電力がシステムに電力を供給するために使用され、そしてバッテリー・バックを充電する時、ダイオード208中の電力散逸を減少させる。スイッチ212は、100%デューティ・サイクルで決して導通しない。コントローラ202は、/ACDRV1ピン230へ100%より小さいデューティ・サイクルを適用して、スイッチ212を非常に短時間の間にオフして、ターミナル201に接続された外部電源の除去の検出を可能にする。スイッチ212がオフされている時間、もし、外部電源が利用可能でない場合、ターミナル201及びACDETピン228での電圧が崩壊して、コントローラによるターミナル201電力除去検出を可能にする。

【0015】

トポロジの別の改良は、トランジスタ205と直列に接続されたトランジスタ213である。ピンVCC224とVPACK241の電圧の間の比較を可能にするためのコントローラ論理の修正と一緒に、この構成は電力管理セクション中に追加の部品無しにエアライン・モードの実現を可能にする。コントローラ内部論理中に充電及びエアライン・モードに関する次の状態が実現される。

10

20

30

40

【 0 0 1 6 】

ACアダ プタ検出	VCC> VPAC	スイッチ 212 (ダイオ ード・バイ パス)	スイッチ 204 (acが システム へ)	スイッチ 213 (バッテ リがシス テムへ)	スイッチ 205 (pwm 制御)	モード
ノー	ドント・ケ ア	オフ	オフ	オン	オン	バックがシ ステムに接 続
イエス	イエス	パルス	オン	オン	PWM 制御	アダプタが システムに、 バックを充 電
イエス	ノー	パルス	オン	オフ	オフ	アダプタが システムに、 バックがシ ステムから 隔離(エアラ イン・モード)

10

20

【 0 0 1 7 】

ダイオード214及び215は、ロックアップ状態がパワーアップ状態の間に存在しないことを保証するために、コントローラ電源のための連続的な電力経路を提供する。これは、外部電源がターミナル201に接続されているか又はバックがターミナル211に接続されている時はいつもスイッチ205、213、204及び212の状態に独立に、コントローラ202が常に電源を持つことを保証する。アダプタ挿入の際に流入する電流は、バックコンバータ・スイッチ・ドライバをシステム・ターミナル210へ接続することにより最小化される。これはノード250に接続される前にキャパシタ209の値を減少できる。本発明のキャパシタ209は、ノード250での過渡をフィルタするだけの大きさである。図1に使用される同じ構成が、本発明のこの実施の形態の実現に影響することなく、ノード250にスイッチ213を接続することにより実現できる。

30

【 0 0 1 8 】

図3は、図2に示された実施の形態と比較した時、充電電流経路上の直列抵抗を低下させた本発明の別の実施の形態を示す。

40

図3に示すように、システムに対する電源は、アダプタ・ターミナル301に導入される例えばAC壁電源の外部電源又はターミナル311に導入されるバッテリー303などの内部電源から得られる。電力はシステム・ターミナル310でシステムへ出力される。コントローラ302は、アダプタ・ターミナル301及びバッテリー・ターミナル311の間をスイッチするためにトランジスタ304と306を駆動し、そしてさらに、図示するように、バック・コンバータ307を制御することにより再充電のためにアダプタ・ターミナル301からバッテリー303への電力を調節する。シヨットキー・ダイオード308が、システム・ターミナル310からアダプタ電圧301を隔離するために追加されている。バックコンバータ回路307は、電源からの電圧がバッテリー303の電圧より高い時、アダプタ・ターミナル301での外部電源からの電力の使用を容易にする。バックコンバ

50

ータ 307 のデューティ・サイクルは、所望の充電電流と充電電圧を達成するためにコントローラ 302 により設定される。充電電流情報は、ピン 326 SRP 及び 327 SRN を介してコントローラ 302 へフィードバックされる。バッテリー 303 の電圧は、ピン BATP 340 に接続された抵抗分割器を介してコントローラにフィードバックされる。さらに、/PWM ピン 325 でのデューティ・サイクル信号は、外部 PMOST ランジスタ 305 に対して必要なゲート電圧レベルを供給するためにレベル・シフトされる。

【0019】

この構成は、ピン VCC 329 と VPACK 341 との間の電圧の比較を可能にするためのコントローラ論理中の修正と一緒に、PWM コンバータ・スイッチと直列な追加のスイッチ無しにエアライン・モードの実現を可能にする。バッテリー・パックはバックコンバータ 307 により充電される。次の状態は、コントローラ内部論理中に実現されるエアライン・モード及び充電に関する。

【0020】

ACアダプタ検出	VCC > VPACK	スイッチ 312 (ダイオード・バイパス)	スイッチ 304 (ac がシステムに)	スイッチ 306 (バッテリーがシステムに)	スイッチ 305 (pwm 制御)	スイッチ 331 (エアライン)	操作モード
ノー	ドント・ケア	オフ	オフ	オン	オフ	オン	パックがシステムに接続
イエス	イエス	パルス	オン	オフ	PWM 制御	オン	アダプタがシステムに、パックが充電
イエス	ノー	パルス	オン	オフ	オフ	オフ	アダプタがシステムに、パックがシステムから隔離 (エアライン・モード)

【0021】

ダイオード 314 と 315 は、パワーアップ状態中にロックアップ状態が存在しないよう保証するために、コントローラ電源に対する連続的な電力経路を提供する。これは、外部電源がターミナル 301 に接続されているか又はバッテリー・パックがターミナル 311 に接続されている時はいつも、スイッチ 305、306、304 及び 312 の状態とは独立に、コントローラが常に電力を持つことを保証する。アダプタ挿入時に流入する電流は、バックコンバータ・スイッチドライバをシステム・ターミナル 310 に接続することにより最小化される。これは、ノード 350 に接続されたキャパシタ 309 の値の減少を可能にする。キャパシタ 309 は、ノード 350 での過渡をフィルタするだけの大きさである。本発明の実現に影響せず、図 1 に使用された同じ構成がスイッチ 306 をノード 350 に接続することにより実現できる。

【0022】

本発明の方法及びシステムの好適な実施の形態が、添付図面を参照して発明の詳細な説明において説明されたが、開示された実施の形態に本発明は限定されない。特許請求の範

囲の請求項に記載され定義された本発明の精神に逸脱しないさまざまな再配置、修正、及び置換が可能である。

以上の記載に関連して、以下の各項を開示する。

【0023】

1. 電力管理回路であって、アダプタ・ターミナルとショットキー・ダイオードとMOSトランジスタとを含む回路トポロジイ及びアダプタ・ターミナルに接続されたACアダプタと直列に使用される時にショットキー・ダイオードをバイパスするためにMOSトランジスタを通過して電流が流れることを可能にするように修正された論理制御回路を含む電力管理回路。

【0024】

2. 回路トポロジイがさらに、バッテリー・パックとシステム・ターミナルとを含み、回路トポロジイがショットキー・ダイオードを介しての電力量を減少させ、そしてアダプタ・ターミナルの電圧がバッテリー電圧よりも低い時にバッテリー・パックからシステム・ターミナルへの放電経路を開放させるように動作する1項に記載の電力管理回路。

【0025】

3. アダプタ・ターミナルを横断し減少した値を持つ容量性負荷をさらに含み、容量性負荷は電源がアダプタ・ターミナルに挿入される際の流入電流を処理するために動作する2項記載の電力管理回路。

【0026】

4. 電力管理セクションに結合されて外部電源に接続可能なアダプタ・ターミナルと、アノードが前記外部電力源に接続され、カソードが電力管理回路の残余に接続されたアダプタ・ダイオードと、

前記アダプタ・ダイオードが、電力管理セクションからのバック電流から外部電源を隔離するように動作し、

電力管理セクションに結合されて内部電源に接続可能な内部電源ターミナルと、一端が接地に接続されて、他端が前記電力管理セクションを介する複数の電流ループを完成するために電力管理セクションとスイッチ可能に結合する接地ターミナルと、

システムが前記電力管理セクションを介して前記外部電源から又は前記内部電源から電力供給されることを許容するための前記電力管理セクションの出力のシステム・ターミナルと、

論理コントローラ回路と、

アダプタ・ダイオードのアノードに接続された前記論理コントローラ回路のVccピンと、

前記論理コントローラ回路のVccピンは内部電源ターミナルにも接続され、

前記アダプタ・ターミナルから前記電力管理セクションを介して前記システム・ターミナルへ電流を流すための第1の複数のトランジスタと、

アダプタ・ダイオードを横断して接続されて、前記論理コントローラ回路によりオンにスイッチされる時に前記アダプタ・ダイオードの回りに電流をバイパスするように動作する前記第1の複数のトランジスタのバイパス・トランジスタと、

システム・ターミナルのドレイン・ノードと接地を横断して接続されたPWMフィルタ・キャパシタと、

前記内部電源ターミナルから前記システム・ターミナルに電流を切替えるための第2の複数のトランジスタと、

システムに電力を与えるため、内部電源ターミナルに接続された前記内部電源から前記システム・ターミナルへ電流を流すための前記第2の複数のトランジスタのバッテリー・スイッチ・トランジスタと、

再充電のために前記内部電源へ電流を流すための前記第2の複数のトランジスタの充電トランジスタと、

前記第1の複数のトランジスタと前記第2の複数のトランジスタと前記充電トランジスタのゲートを制御するためのアルゴリズムを有する前記論理コントローラ回路と、

10

20

30

40

50

前記内部電源の電圧レベルを検知するために前記充電トランジスタと内部電源ターミナルに動作的に接続するバックコンバータと、をさらに含み

前記バックコンバータ回路は前記再充電を調節するために内部電源を横断する電圧を検知して前記コントローラへフィードバックするように構成された 1 項に記載の電力管理回路。

【 0 0 2 7 】

5 . 回路トポロジイがさらに、バッテリー・パックが接続されてシステムに電力供給するモード、アダプタが接続されてバッテリー・パックを充電しながらシステムに電力供給するモード、アダプタがシステムに接続されてバッテリー・パックがシステムから隔離されるモードの 3 つのモードを持つ論理コントローラを含み、

10

バッテリー・パックが接続されてシステムに電力供給するモードが、

AC アダプタがアダプタ・ターミナルに検出されない時、

もし、VCC が VPACK よりも大きい場合は、ドント・ケアの時、

ダイオード・バイパス・トランジスタがオフの時、

AC からシステムへのトランジスタがオフの時、

バッテリーからシステムへのトランジスタがオンの時、

PWM コントロール・トランジスタがオンの時、に可能化され、

アダプタが接続されてバッテリー・パックを充電しながらシステムに電力供給するモードが、

AC アダプタが検出される時、

20

VCC が VPACK よりも大きい時、

ダイオード・バイパス・トランジスタがパルスされる時、

AC からシステムへのトランジスタがオンの時、

バッテリーからシステムへのトランジスタがオンの時、

PWM コントロール・トランジスタが PWM 信号により制御される時、に可能化され

、そして、アダプタがシステムに接続されてバッテリー・パックがシステムから隔離されるモードが、

AC アダプタが検出される時、

VCC が VPACK よりも大きくない時、

30

ダイオード・バイパス・トランジスタがパルスされる時、

AC からシステムへのトランジスタがオンの時、

バッテリーからシステムへのトランジスタがオフの時、

PWM コントロール・トランジスタがオフの時、に可能化される 1 項に記載の電力管理回路。

【 0 0 2 8 】

6 . 本発明は、より効率的な電力消費と電力入力ターミナルでのアーク又はスパークを最小にした長所を付加された、システムのエアライン・モード操作を実現するために、MOS トランジスタ・スイッチ (2 1 2) により、普通、AC アダプタと直列に使用される、シヨットキー・ダイオードの置換を可能にした修正された論理コントローラ回路及びマイクロコントローラ (2 0 2) を使用した新規な回路トポロジイの組合わせを含む。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 9 】

【 図 1 】 従来の電力供給調節及びスイッチング回路の図。

【 図 2 】 図 1 に示された従来のトポロジイと比較して、電流充電経路上により高い直列抵抗値を持つことで部品総数を最小にした本発明の 1 つの実施の形態を示す図。

【 図 3 】 図 2 に示された実施の形態と比較した時、電流充電経路上により低い直列抵抗値を持つ本発明の代替な実施の形態を示す図。

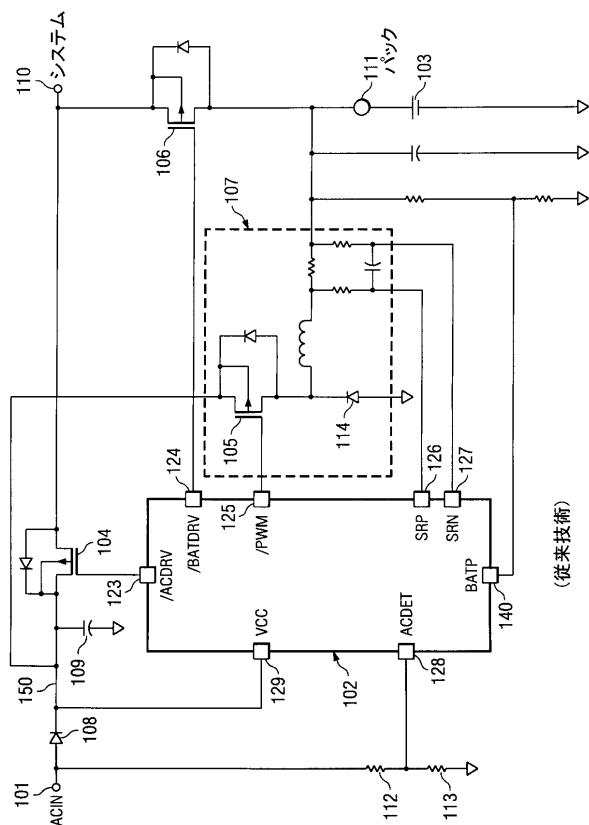
【 符号の説明 】

【 0 0 3 0 】

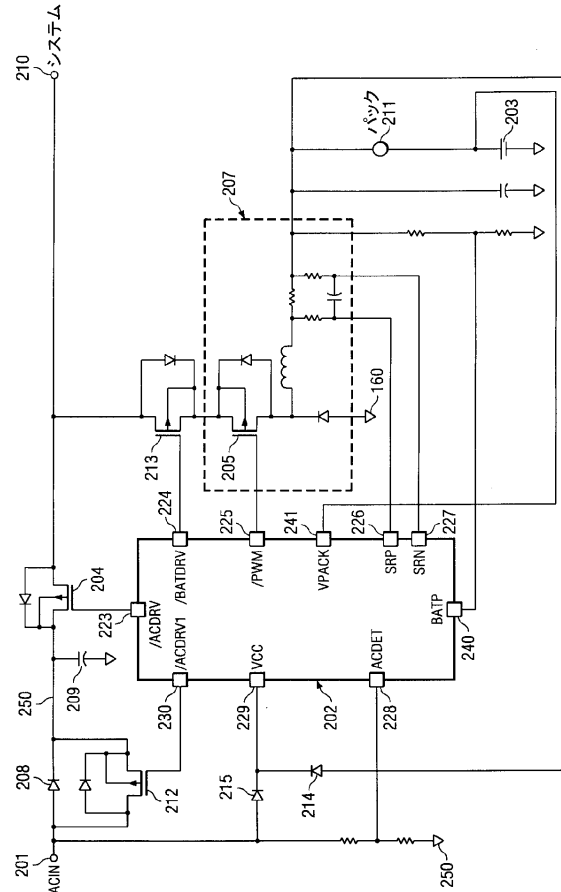
50

- | | |
|-------|--------------|
| 2 0 1 | アダプタ・ターミナル |
| 2 0 2 | コントローラ |
| 2 0 3 | バッテリー |
| 2 0 7 | バックコンバータ |
| 2 0 8 | シヨットキー・ダイオード |
| 2 1 0 | システム・ターミナル |
| 2 1 1 | バッテリー・ターミナル |
| 2 1 2 | M O S トランジスタ |

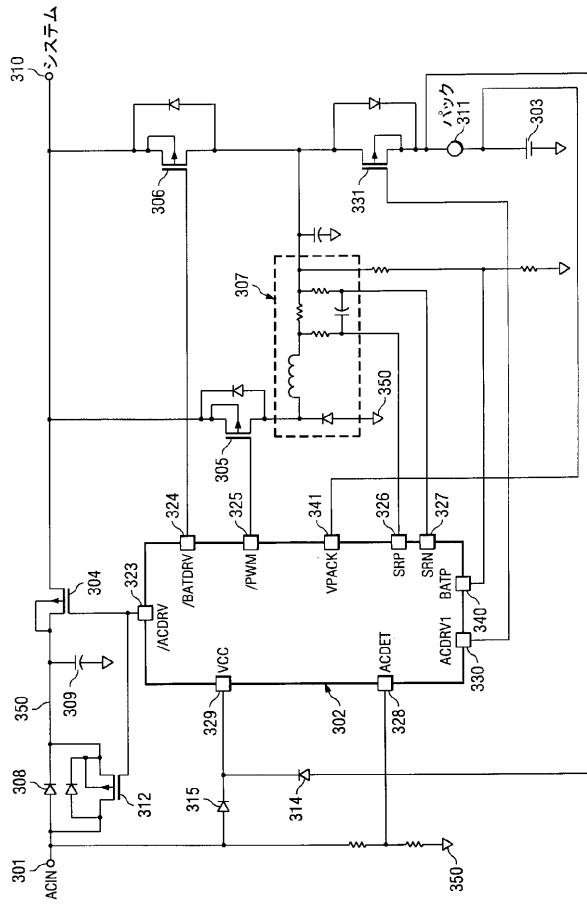
【 图 1 】



【圖 2】



【図 3】



フロントページの続き

(72)発明者 ホセ アントニオ ヴィエイラ フォルメンティ
アメリカ合衆国 テキサス州 75013 アレン ベントン ドライヴ 205 アパートメン
ト 8309

F ターム(参考) 5G003 AA01 BA01 DA04 DA18 FA04 FA08 GA01 GA07 GB03 GC05
5H006 BB00 CA02 CA07 CB03 CB08 CC08 DB01 DC05