

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3850350号
(P3850350)

(45) 発行日 平成18年11月29日(2006.11.29)

(24) 登録日 平成18年9月8日(2006.9.8)

(51) Int. Cl.		F I			
H02J	9/06	(2006.01)	H02J	9/06	501
H02H	7/28	(2006.01)	H02H	7/28	

請求項の数 3 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2002-220926 (P2002-220926)	(73) 特許権者	398038580
(22) 出願日	平成14年7月30日(2002.7.30)		ヒューレット・パッカード・カンパニー
(65) 公開番号	特開2003-92845 (P2003-92845A)		HEWLETT-PACKARD COMPANY
(43) 公開日	平成15年3月28日(2003.3.28)		アメリカ合衆国カリフォルニア州パロアルト
審査請求日	平成17年7月20日(2005.7.20)		ハノーバー・ストリート 3000
(31) 優先権主張番号	09/918767	(74) 代理人	100099623
(32) 優先日	平成13年7月30日(2001.7.30)		弁理士 奥山 尚一
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100096769
			弁理士 有原 幸一
		(74) 代理人	100107319
			弁理士 松島 鉄男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気装置に電力を供給するシステム及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

通常動作状態において、第1の電源及び第2の電源とのコンタクトを確立するために用いられる電源結合部が装備された電気装置に、電力を供給するのに使用されるシステムであって、

(a) 前記第2の電源と前記電気装置との間のライン内に挿入配置される一方、前記第1の電源と前記電気装置との間のライン内には挿入配置されない無停電電源装置と、

(b) 前記電気装置が、前記第1の電源、前記第2の電源、及びそれらの組合せから成るグループのメンバから電力を消費することを可能にするためのスイッチと、

(c) 前記第1の電源における電源異常状態を識別するための第1の検知回路と、 10

(d) 前記第2の電源における電源異常状態を識別するための第2の検知回路と、

(e) 制御回路要素及び論理によって構成され、かつ、前記第1及び第2の検知回路に
 応答して前記スイッチへの複数の動作状態に関する命令を検知された電源異常状態に基づいて実施するように構成されたコントローラと、

を備えることを特徴とするシステム。

【請求項 2】

通常動作状態において、第1の電源及び第2の電源とのコンタクトを確立するのに用いられる電源結合部が装備された電気装置に対する電力供給に利用されるシステムを適応させるのに用いられるコンピュータ可読フォームであって、前記システムの構成は、

(a) 前記第2の電源と前記電気装置の間のライン内に挿入位置され、かつ、前記第 20

1の電源と前記電気装置の間のライン内には挿入位置されない無停電電源装置と、

(b) 前記電気装置が、前記第1の電源、前記第2の電源、及びそれらの組合せから構成されるグループのメンバから電力を消費することを可能にするスイッチと、

(c) 前記第1の電源における電源異常状態を識別するための第1の検知回路と、

(d) 前記第2の電源における電源異常状態を識別するための第2の検知回路と、

(e) コントローラと、

(f) 前記コンピュータ可読フォームに、検知された電源異常状態に基づいて、複数の動作状態を生じさせるための機械命令と、

を含むことを特徴とするコンピュータ可読フォーム。

【請求項3】

(a) 第1の電源と電気装置との間のライン内に挿入配置されずに、第2の電源と前記電気装置との間のライン内に挿入配置される無停電電源装置と、

(b) 前記電気装置が、前記第1の電源、前記第2の電源、及びそれらの組合せから構成されるグループのメンバから電力を消費することを可能にするためのスイッチと、

(c) 前記第1の電源における電源異常状態を識別するための第1の検知回路と、

(d) 前記第2の電源における電源異常状態を識別するための第2の検知回路と、

(e) コントローラと、を含み、システムを、検知された電源異常状態に基づいて、複数の動作状態で動作させる方法であって、

(f) 前記第1の検知回路が前記第1の電源における電源異常状態を検知し、かつ、前記第2の検知回路が前記第2の電源における電源異常状態を検知しない場合に生じ、その結果、前記スイッチが、前記電気装置への電力供給に前記第2の電源を選択することになる、第1の電源異常状態において動作させるステップと、

(g) 前記第2の検知回路が前記第2の電源における電源異常状態を検知しかつ、前記第1の検知回路が前記第1の電源における電源異常状態を検知しない場合に生じ、その結果、前記スイッチが、前記電気装置への電力供給に前記第1の電源を選択することになり、前記第1の検知回路が前記第1の電源における以後の電源異常状態を検知することになっても、前記無停電電源装置が依然として電力供給に利用可能な状態にある、第2の電源異常状態において動作させるステップと、

(h) 前記第1の検知回路が前記第1の電源における電源異常状態を検知し、かつ、前記第2の検知回路が前記第2の電源における電源異常状態を検知する場合に生じ、その結果、前記電気装置が規則正しいシャットダウンを進める間に、前記無停電電源装置が前記電気装置に電力を供給することになる、二重電源異常状態において動作させるステップと、

を含むことを特徴とする方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、一次電源システムが故障の場合に、電気装置に引き続き電力を供給するのに用いられる無停電電源(UPS; Uninterruptible Power Supply)の分野に関するものであり、特に、無停電電源に加えて2つの一次電源を備えるシステムに用いるのに適した無停電電源に関するものである。また、本発明は、無停電電源装置の負荷制限(loadshedding)に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

無停電電源(UPS)装置は、引き込み電源の異常による、電気装置における望ましくない故障を阻止するのに有用である。例えば、ある州又は市町村の電力会社は、化石燃料によるエネルギーを電力に変換するための大規模な産業設備を有している可能性がある。結果として生成される電気は、最終利用地点に達するまで、送電線で送られる。最終利用地点への送電は、例えば、送電線に損傷を加える波状停電又は気象条件によって妨害されることが多い。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 3 】

電源の中断は、

クリティカルな電子装置の動作に連続電源が必要とされる場合や、電源の中断が悪影響を及ぼす可能性の高いような状況下においては、電源の中断は、許容され得ない。例えば、救急医療状況で用いられる遠隔通信サーバに対する電力が中断されると、人命を失うことになる可能性がある。多くのビジネスは、コンピュータ・システムが動作状態になれば、機能することが不可能である。突然の電源異常のために、クリティカルなデータが、取り返しのつかないほど損なわれる可能性がある。

【 0 0 0 4 】

当該技術においては、様々な無停電電源が知られている。単純な無停電電源装置は、一般に、単一電源から検知された電力損失によって作動し、システム・シャットダウンが実施される間のごく限られた時間にわたって、バッテリー又はコンデンサ蓄電装置から電力を供給することが可能である。例えば、米国特許第 5,701,244 号には、パーソナル・コンピュータ専用の交流 (AC) レセプタクルに差し込むことが可能な無停電電源が記載されている。また、米国特許第 6,178,515 号には、主電源からの給電が中断されると、汎用オペレーティング・システムのノーマル・シャットダウンを自動的に実施するマルチプロセッサ装置が記載されている。無停電電源装置は、ロードアイランド州ウェストキングストンのアメリカン・パワー・コンバージョン (American Power Conversion) のような様々な商業供給元から購入することが可能である。

【 0 0 0 5 】

単一の電力ラインに専用の無停電電源を利用しても、必ずしも、システム・シャットダウンが阻止されるとは限らない。無停電電源装置は、ただ単に、無停電電源がその蓄積した電力を放電する限られた期間又は過渡期間に亘って機能することを意図したものに過ぎない。例えば、パーソナル・コンピュータに取り付けられた無停電電源は、電源異常状態を診断し、迅速にスイッチングして、バッテリーによるバックアップ電源が得られるようにし、パーソナル・コンピュータに対して、クリティカルなデータの損失を阻止するために、所定のシャットダウン手順を開始するように知らせることが可能である。

【 0 0 0 6 】

従って、クリティカルな電子システムには、複数の電力供給線を設けることが可能である。例えば、市全域に及ぶ電力供給網は、一次電源として機能することが可能であり、補助発電システムは、二次電源として機能することが可能である。少なくとも 2 つの主電源が設けられている場合には、米国特許第 6,191,500 号に記載のように、各電源毎に、専用の無停電電源を配備することが可能である。この二重配備は、重複し、従って、コストが高い。どちらかの電源又はどちらかの無停電電源が故障した場合には、もう一方の電源又は無停電電源が損なわれておらずに使用可能状態があっても、無停電電源装置の一方が電源異常状態であると診断されると、無停電電源装置が取付けられている電気装置がシャットダウンされてしまう可能性がある。

【 0 0 0 7 】

二重電源環境に関する更にもう 1 つの代替の無停電電源配置においては、単一の無停電電源を引き込み電力ラインの 2 つ以上に結合することが可能である。無停電電源は、停電の検知に基づいて、電源間のスイッチングを実施できるように構成することが可能である。例えば、米国特許第 5,920,129 号には、主電源の中断によって生じる電圧逆転を検知したときに、一次電源と二次電源との間でスイッチングを行うことによって直流 (DC) 電力の定電源を供給するために使用されるソリッドステート切換スイッチを備えた無停電電源が開示されている。米国特許第 6,184,593 号には、主電源の故障時に、主電源と補助発電システムのスイッチングに用いられる無停電電源が記載されている。米国特許第 6,175,510 号には、二次電源がオンライン状態 (接続状態) になるまでの間に、電力を供給するために利用可能な直接変換式の無停電電源が開示されている。この無停電電源には、検知された電力状態の変化に基づいて、コントローラによる制御を受ける少なくとも 4 つの双方向スイッチが含まれている。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 8 】

【 発明が解決しようとする課題 】

単一の無停電電源を2つの電源に接続することに関する主たる問題は、無停電電源が単一故障箇所になるという点である。従って、無停電電源が故障すると、回避しようとする停電を生じさせる可能性がある。

【 0 0 0 9 】

無停電電源を導入して、無停電電源が単一故障箇所にならないようにするやり方で、二重電源システムを管理するのは、依然として問題を残したままである。

【 0 0 1 0 】

本発明は、このような問題を克服するためになされたものであって、その目的は、無停電電源を導入して、無停電電源が単一故障箇所にならないようにするやり方で、二重電源システムを管理することができるようなシステム及び方法を提供することにある。

10

【 0 0 1 1 】

【 課題を解決するための手段 】

本発明は、無停電電源、並びに、無停電電源が単一故障箇所にならないようにするやり方で二重電源システムを管理するための関連技法を提供することによって、上記で概略を説明した問題を克服する。これらの改善によって、単一故障箇所を回避するように設計される二重電源システムに、重複（二重）の無停電電源装置を設ける費用がなくなる。

【 0 0 1 2 】

本明細書に開示の好ましい実施態様及び方法によるシステムは、通常動作状態にある第1の電源及び第2の電源との接触を確立するために用いられる電源結合部が装備された電気装置に電力を供給する。このシステムには、第2の電源と電気装置との間において直列をなす無停電電源が含まれるが、この無停電電源は、第1の電源と電気装置との間においては直列をなすように配置されることを必要とされない。これに関して、無停電電源は、第1の電源に対する電源バックアップの働きを実施するように構成されていない限り、第1の電源が無停電電源に結合されていても、直列をなすとはみなされない。望ましくはオプションで電気装置に配置されるスイッチによって、電気装置は、第1の電源からの電力消費、第2の電源からの電力消費、又は第1及び第2の電源からの同時電力消費といった、その組み合わせからの電力消費が可能になる。

20

【 0 0 1 3 】

第1の検知回路要素を用いて、第1の電源における電源異常（故障）が識別される。第2の検知回路要素を用いて、第2の電源における電源異常が識別される。検知された電源異常状態に基づいて、複数の動作状態に関する機械語命令を実施するのに用いられる制御回路要素及び論理によって、コントローラが構成されている。これらの動作状態には：

30

第1の検知回路が第1の電源における電源異常状態を検知し、かつ、第2の検知回路が第2の電源における電源異常状態を検知しない場合に生じ、その結果、スイッチが、電気装置へ電力を供給するために第2の電源を選択することになるような、第1の電源異常状態、第2の検知回路が第2の電源における電源異常状態を検知し、かつ、第1の検知回路が第1の電源における電源異常状態を検知しない場合に生じ、その結果、スイッチが、電気装置の電力を供給するために第1の電源を選択することになり、第1の検知回路が、第1の電源において今後電源異常状態を検知することになっても、無停電電源が依然として電力供給に利用可能な状態にあるような、第2の電源異常状態、及び、

40

第1の検知回路が第1の電源における電源異常状態を検知し、かつ、第2の検知回路が第2の電源における電源異常状態を検知する場合に生じ、その結果、電気装置が所定のシャットダウンを進める間に、無停電電源が電気装置に電力を供給することになるような、二重電源異常状態、

が含まれる。

【 0 0 1 4 】

コントローラの、望ましいが、オプションの形態によれば、例えば、電源異常状態が検知されない通常動作状態にシステムを戻すことが可能である。コントローラには、無停電電

50

源及び電気装置の両方に設けられる分散制御回路要素又は論理を含むことも可能である。

【 0 0 1 5 】

無停電電源の、望ましいが、オプションの形態によれば、第 2 の電源異常状態中に、電力枯渇状態が生じるときには、必ず、コントローラに対して無停電電源における電力枯渇状態を知らせる信号を送り出すように構成される。コントローラは、この信号にตอบสนองして、電気装置の所定のシャットダウンを実施する。

【 0 0 1 6 】

そのハードウェア・コンポーネントに関して、現存する市販のコンポーネントを結合して、基本システムを形成することができるのが、このシステムのとりわけ望ましい特徴である。コンピュータ可読のフォーム（形式；様式）を利用して、コントローラに、それぞれの動作状態を実施するようにプログラムすることによって、市販のコンポーネントを適応又は改良することが可能である。

10

【 0 0 1 7 】

このシステムのもう 1 つの態様は、システムを動作させる方法に関するものである。この方法のステップには、

第 1 の検知回路が第 1 の電源における電源異常状態を検知し、かつ、第 2 の検知回路が第 2 の電源における電源異常状態を検知しない場合に生じ、その結果、スイッチが、電気装置へ電力を供給するために第 2 の電源を選択することになるような第 1 の電源異常状態の下において動作させるステップと、

第 2 の検知回路が第 2 の電源における電源異常状態を検知し、かつ、第 1 の検知回路が第 1 の電源における電源異常状態を検知しない場合に生じ、その結果、スイッチが、電気装置へ電力を供給するために第 1 の電源を選択することになり、第 1 の検知回路が第 1 の電源において今後電源異常状態を検知することになっても、無停電電源装置が依然として電力供給に利用可能な状態にあるような第 2 の電源異常状態の下において動作させるステップと、

20

第 1 の検知回路が第 1 の電源における電源異常状態を検知し、かつ、第 2 の検知回路が第 2 の電源における電源異常状態を検知する場合に生じ、その結果、電気装置が所定のシャットダウンを進める間に、無停電電源装置が電気装置に電力を供給することになるような二重電源異常状態の下において動作させるステップと、

が含まれている。

30

【 0 0 1 8 】

【 発明の実施の形態 】

図 1 には、二重電源システム 1 0 0 のブロック図が示されている。電源 “ A ” としても表示されている第 1 の電源 1 0 2 は、任意の電源とすることが可能であるが、発電会社から生じる電力を伝送する送電線のような一次電源であるのが望ましい。電源 “ B ” としても表示されている第 2 の電源 1 0 4 は、やはり、任意の電源とすることが可能であるが、補助発電機又は交流発電機のようなバックアップ電源であるのが望ましい。第 1 又は第 2 の電源 1 0 2 , 1 0 4 として利用することが可能な他のタイプの電源としては、例えば、太陽電池パネル、風力充電システム、バッテリー、及び燃料電池などが含まれる。第 1 の電源 1 0 2 及び第 2 の電源 1 0 4 の何れか単独で、任意の複数電源システムにおける任意の電気装置とすることが可能な電気装置 1 0 6 を動作させるのに十分な電力を供給することが可能である。電気装置 1 0 6 のカテゴリには、例えば、遠隔通信サーバ、コンピュータ・ネットワーク、ネットワーク・サーバ、計算装置、産業用制御システム、プロセス計器、及び兵器システムなどが含まれる。第 1 及び第 2 の電源 1 0 2 , 1 0 4 は、電気装置 1 0 6 の要求に従って、D C 又は A C 電源とすることが可能である。

40

【 0 0 1 9 】

第 1 の電源 1 0 2 は、例えば、コンピュータ・ネットワークの個別コンポーネントにつながる複数の送電線である、オプションの第 1 の電力供給網 1 0 5 に給電する。第 2 の電源 1 0 4 は、第 1 の電力供給網 1 0 8 にも結合された、電気装置 1 0 6 のような電気装置の少なくとも一部に供給するのが望ましい、オプションの第 2 の電力供給網 1 0 8 に給電す

50

る。

【0020】

無停電電源110は、第2の電源104と電気装置106との間に延びる電力ライン112の任意の位置においてその電力ライン112内に挿入配置される。本明細書において用いられる限りにおいて、「無停電電源装置」及び「UPS」という用語は、ここでは、電源から電力供給を受け、電力を蓄積するか、又は、電力を発生することが可能であり、電源において検知された電源異常に基づいて要求されると、蓄積された電力をリリース（解放若しくは放出）するように構成された任意の装置を含むものと定義される。無停電電源のこの概念には、従来の検知回路要素を含む無停電電源装置、並びに、他の検知回路要素に依存して、電源異常を検知する無停電電源装置が包含される。

10

【0021】

無停電電源110の特に望ましい実施形態では、無停電電源110の状況を伝達する、例えばRS232プロトコルに従った信号を伝送することが可能である。状況信号には、無停電電源110が電源104における電源異常を検知したか否か、無停電電源110がその蓄積電力容量（storage power capacity）をほぼ使い果たしたか否か、こうした枯渇が生じるまでの残余時間、或いは無停電電源110がその蓄積した電力を使い果たそうとしているか否かを含むことが可能である。無停電電源110の特に望ましい形態では、例えば、無停電電源110の制御論理にこの操作を制御させるのではなく、無停電電源110にその蓄積された電力の放電を開始させることによって、無停電電源110の動作状態を構成する制御信号を受信することも可能である。

20

【0022】

無停電電源110を第1の電源102の電源ライン114に配置する必要がなく、そして無停電電源110は電力ライン114に電力を送出することに直接的な働きをしないのが、特に望ましい本発明の特徴である。図1に示すように、無停電電源110は、第2の電力供給網108の全体に給電することが可能なように第2の電力供給網の上流側に配置することが可能であるが、第2の電力供給網108の下流側の位置116に配置することも可能である。無停電電源110には、電力の上流側への流れに起因する電力損失を阻止する従来の回路要素を設けるのが望ましい。

【0023】

本明細書に開示の概念は、様々な市販のハードウェア・コンポーネントを利用して実施することが可能である。本発明の一般的な概念を制限しなければ、市販の無停電電源装置の特定の例には、例えば、ウィスコンシン州アンチゴのTSi Power Corporation；ロードアイランド州ウェストキングストンのAmerican Power Conversion；及び、カリフォルニア州サンディエゴのI-Bus/Phoenix Power Systemsのものが含まれる。電気装置106は、複数の内部コンポーネントを備えているのが望ましいが、これらのコンポーネントは、無停電電源110に分散することもできるし、或いは、独立型コンポーネントとして機能することも可能である。これらの内部コンポーネントには、それぞれ、電気装置106と対応する電源102又は104を結合する電源結合部118、120が含まれる。

30

【0024】

様々な手段により、システム100には、カードとして設けるか、或いは、電源切り換え式電源（不図示）に組み込むことが可能な、検知及びスイッチ回路要素122（検知/スイッチ回路）が設けられることが、システム100の好ましい特徴である。これらの仕様による従来の回路は、例えば、フロリダ州ボーカルトーンのSelestica or Artesyn Technologiesのようなメーカ又は供給業者から取り引き注文によって入手することが可能である。特定のフォームの検知及びスイッチ回路は、動作のより一般的な原理にとって重要ではないが、電力ライン124、及び、オプションにより電力ライン126の電圧又は電流をモニタする働きをする。検知/スイッチ回路122は、共通コンポーネントを共用することができるが、概念上は、電力供給網105及びライン114専用の第1の部分128と、電力供給網108及び電力ライン112専用の第

40

50

2 のオプション部分 1 3 0 に割り振ることが可能である。電力ライン 1 2 4 又は 1 2 6 において、電圧降下又は電流減少が検出されると、検知 / スイッチ回路 1 2 2 は、例えば、電力ライン 1 1 6 における電源異常が無停電電源 1 1 0 の故障 (異常) を示す電源異常状態をコントローラ 1 3 2 に知らせる信号を送り出す。

【 0 0 2 5 】

コントローラ 1 3 2 は、検知 / スイッチ回路要素 1 2 2 から信号を受信すると、検知された電源異常に対応した動作状態にシステム 1 0 0 を構成するように、適切な措置を命じる。この対処は、検知 / スイッチ回路要素 1 2 2 に対して、電気装置 1 0 6 への電力供給に、第 1 の電源 1 0 2 及び第 2 の電源 1 0 4 のうちの一方を選択するように命じることによって行われる。さらに、コントローラ 1 3 2 は、無停電電源 1 1 0 にも命じて、それ自体をシステム 1 0 0 の動作状態を補完する動作状態にさせるか、或いは、無停電電源 1 1 0 がそれ自体を相補性動作状態にできるようにする。

10

【 0 0 2 6 】

無停電電源 1 1 0 , 検知 / スイッチ回路 1 2 2 , 及びコントローラ 1 3 2 の間における信号の送受信を容易にするために、オプションで、通信カード 1 3 4 が利用される。市販のシステム・コンポーネントは、一般に、これらの信号の伝送に R S 2 3 2 プロトコルを利用している。

【 0 0 2 7 】

次に、検知された電源異常状態に基づいて、システム 1 0 0 を複数の動作状態にする機械語命令と共に、コントローラ 1 3 2 、又は、オプションにより、無停電電源 1 1 0 のプログラミングに用いられる制御論理を明らかにするダイアグラムが示される。

20

【 0 0 2 8 】

第 1 の電源異常状態は、検知 / スイッチ回路要素 1 2 2 の第 1 の部分 1 2 8 が第 1 の電源 1 0 2 における電力異常状態を検知し、かつ、検知 / スイッチ回路要素 1 2 2 の第 2 の部分 1 3 0 (又は無停電電源 1 1 0) が第 2 の電源 1 0 4 における電力異常状態を検知しない場合に生じ、その結果、検知 / スイッチ回路要素 1 2 2 が、電気装置 1 0 6 への電力供給に第 2 の電源 1 0 4 を選択することになる。

【 0 0 2 9 】

第 2 の電源異常状態は、検知 / スイッチ回路要素 1 2 2 の第 2 の部分 1 3 0 が第 2 の電源 1 0 4 における電源異常状態を検知し、かつ、検知 / スイッチ回路要素 1 2 2 の第 1 の部分 1 2 8 が第 1 の電源 1 0 2 における電源異常状態を検知しない場合に生じ、その結果、検知 / スイッチ回路要素 1 2 2 が、電気装置 1 0 6 へ電力を供給するために第 1 の電源 1 0 2 を選択することになり、検知 / スイッチ回路要素の第 1 の部分 1 2 8 が、第 1 の電源 1 0 2 における以後の電源異常状態を検知することになっても、無停電電源が依然として電力供給に利用可能な状態にある。

30

【 0 0 3 0 】

二重電源異常状態は、検知 / スイッチ回路要素 1 2 2 の第 1 の部分 1 2 8 が第 1 の電源 1 0 2 における電源異常状態を検知し、かつ、検知 / スイッチ回路要素 1 2 2 の第 2 の部分 1 3 0 (又は無停電電源 1 1 0) が第 2 の電源 1 0 4 における電源異常状態を検知する場合に生じ、その結果、電気装置 1 0 6 が所定のシャットダウンを進める間に、無停電電源 1 1 0 が電気装置に電力を供給することになる。

40

【 0 0 3 1 】

図 2 には、前述の動作状態に従って、図 1 に示すシステムを動作させるのに用いられる制御論理プロセスを実施するファームウェアでコントローラ 1 3 2 及び / 又は無停電電源 1 1 0 をプログラミングすることによって実施されるプロセス 2 0 0 のダイアグラムが示されている。

【 0 0 3 2 】

ステップ 2 0 2 では、電気装置 1 0 6 及びシステム 1 0 0 が通常の設計パラメータ内において機能している通常動作モードが要求される。この場合、第 1 の電源 1 0 2 にも、第 2 の電源 1 0 4 にも異常がなく、電気装置 1 0 6 が呈する負荷は、システム設計のオプション

50

ンに従って、何れか一方の電源からの電力、或いは、両方の電源からの電力を同時に消費する。

【0033】

ステップ204において、コントローラ132は、電力供給網105又は電力ライン114に電力異常が生じたことを示す、検知/スイッチ回路要素122の第1の部分128からの信号の有無を判定する。

【0034】

ステップ204の結果、電力供給網105又は電力ライン114に電力異常が生じたということになると、ステップ206において、コントローラ132は、検知/スイッチ回路要素122に第2の電源104からの電力を選択するように命じることによって、第1の電源異常状態を開始する。例えば、第2の電源104によって表された補助発電システムが稼動するようになる間に、無停電電源110に一時的な電力供給を要求することが可能となる。ステップ206の第1の電源異常状態が実施可能状態にある間に、ステップ208において、検知/スイッチ回路要素122の第2の部分130（又は無停電電源110）が、電力供給網108又は電力ライン112にもう1つの電源異常があると判定すると、コントローラ132は、ステップ210において、無停電電源110によって電力が供給されている状況の下で電気装置106の規則正しいシャットダウンを開始することによって、二重電源異常状態を誘起する。ステップ208において電源異常と診断されなければ、ステップ212において、コントローラ132は、検知/スイッチ回路要素122によって、電力供給網105又は電力ライン114に対する電力の回復が検知されるか否かを判定する。検知されない場合には、第1の電源102からの電力が回復する時点まで、ステップ206の動作状態が継続され、その回復時点で、システム100は、ステップ202によって表された通常動作状態に復帰する。

【0035】

ステップ204において、ステップ202における通常動作状態中に電力供給網105又は電力ライン114に電源異常がなければ、ステップ214において、コントローラ132は、無停電電源110（又は、無停電電源110が故障の場合には、検知/スイッチ回路要素122の第2の部分130）から、電力供給網108又は電力ライン112における電源異常の有無を判定する。異常がなければ、ステップ202における通常動作状態が継続される。コントローラ132は、ステップ214において電源異常があると判定すると、ステップ216において、ステップ202における通常動作状態の条件によって一時的給電が必要とされる場合には、オプションとして、無停電電源110から電気装置106に一時的に電力を供給させる。無停電電源110は、また、電力供給網108及び電力ライン112において電源異常を検知すると、ステップ218において、電源異常を示す信号をコントローラ132に供給する。

【0036】

電力供給網108及び電力ライン112における電源異常を示す信号をコントローラ132が受信すると、コントローラ132は、ステップ220において、電気装置106（負荷）を電源102に依存せしめるために、検知/スイッチ回路要素122を起動して電気装置106での電源104からの負荷依存を遮断するようにスイッチングすることによって、第2の電源異常状態を開始する。

【0037】

ステップ220には、ステップ222が後続し、コントローラ132が、検知/スイッチ回路要素122からの検知信号を利用して、“A”電力供給網105における電源異常の有無を判定する。もしこうした電源異常が電力供給網105に生じると、制御はステップ206に受け渡され、電力供給網108における電力が回復していない場合には、ステップ210において、対応するシャットダウンが生じる。電力供給網105に電源異常が生じていなければ、制御はステップ224に移行する。

【0038】

無停電電源110は、無停電電源110が電力待機状態におかれる第2の電源異常状態に

10

20

30

40

50

において、いつまでも動作することは不可能である。従って、無停電電源 110 における最小限の負荷によって、最終的には、無停電電源 110 に蓄積された電力が枯渇するが、一般に、無停電電源 110 は、数日の期間にわたる待機に耐え抜くことが可能である。待機間隔中、コントローラ 132 は、ステップ 224 において、引き続き、検知信号に基づいて、電力供給網 108 又は電力ライン 112 への電力が回復したか否かを判定する。回復していれば、システム 100 は、ステップ 226 において、まず、“B” 電力供給網 108 の通常負荷を復帰させた後、ステップ 202 の通常動作状態に復帰する。回復していなければ、ステップ 228 において、無停電電源 110 が、その蓄積電力がほぼ枯渇したことを示す信号を送り出す時点まで、ステップ 220 の第 2 の電源異常状態が続行され、その時点に達すると、コントローラ 312 は、ステップ 230 において、ステップ 210 と同じ所定のシャットダウン手順を実施する。

10

【0039】

以上を要約すると、次の通りである。すなわち、二重電源システム 100 は、第 1 の電源 102 と、電気装置 106 に動作可能に結合された第 2 の電源 104 と、これら第 1 及び第 2 の電源 102, 104 を選択することができるスイッチング機構（スイッチ回路要素）122 を含んでいる。無停電電源 110 は、電気装置 106 につながる第 1 及び第 2 の電源 102, 104 の一方を電源ライン内に置く。検知回路 128, 130 は、第 1 又は第 2 の電源 102 又は 104 の何れか一方における電力異常状態を識別することができる。第 1 の電源 102 と第 2 の電源 104 との間で選択的に切換えるために、検知回路 128, 130 からの信号を利用すると共に、第 1 及び第 2 の電源 102, 104 における電力異常の如何なる組合せであっても、動作電力を電気装置 106 に適応する複数の動作状態を提供するような仕方で無停電電源を構成する。

20

【0040】

当業者には明らかなように、以上の解説における様々なコンポーネントに直接帰属する機能は、他のシステム・コンポーネントによって実施することも可能である。例えば、検知/スイッチ回路要素 122 の第 2 の部分 130 に帰属する働きは、全体又は部分的に無停電電源 110 に分散することが可能である。同様に、コントローラ 132 に帰属する働きは、検知/スイッチ回路要素 122 に埋め込まれたコマンドによって、又は、無停電電源 110 によって実施することが可能である。

【0041】

30

以上の解説は、例えば、望ましい実施態様及び方法を強調して、本発明の概念を例証することを意図したものである。従って、開示の実施態様及び方法は、本発明の開示の原理を実施するための全てのオプション又はやり方を網羅したものではない。発明者は、これによって、同等物の原則に依存して、本発明の完全な範囲及び精神を保護する意図を表明するものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】可能性のある単一故障箇所ではない単一の無停電電源を含む二重電源システムのブロック図である。

【図 2】検知された電源異常状態に対応する複数の動作状態に従って、図 1 に示すシステムを動作させるのに用いられる制御論理を実施するファームウェアのダイアグラムである。

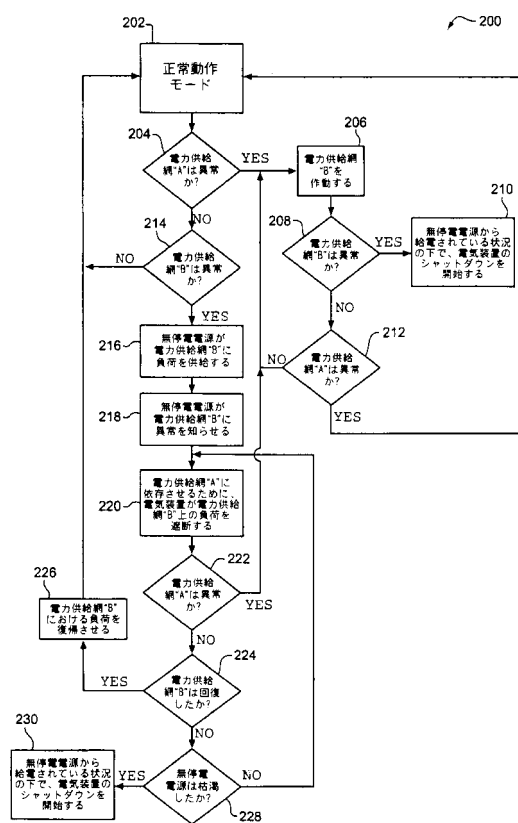
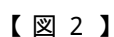
40

【符号の説明】

- 100 二重電源システム
- 102 第 1 の電源 (“A”)
- 104 第 2 の電源 (“B”)
- 105 電力供給網
- 108 電力供給網
- 106 電気装置
- 110 無停電電源 (USP)
- 112 電力ライン

50

- 【 圖 1 】



フロントページの続き

- (72)発明者 ロバート・バーネット・スミス
アメリカ合衆国コロラド州80538, ラブランド, スプリング・グレード・ロード 7762
- (72)発明者 ブラッドリー・ディ・ウィニック
アメリカ合衆国コロラド州80528, フォート・コリンズ, クレストーン・サークル 4847
- (72)発明者 エドワード・エー・クロス
アメリカ合衆国コロラド州80525, フォート・コリンズ, ボードウォーク・ドライブ 4501, アール173

審査官 杉田 恵一

- (56)参考文献 特開昭51-107445(JP, A)
特開平6-250939(JP, A)
特開平11-134073(JP, A)
特開2001-251788(JP, A)
実公昭44-15776(JP, Y1)
実公昭44-15777(JP, Y1)
実公昭44-15778(JP, Y1)
米国特許第4748340(US, A)
米国特許第5701244(US, A)
米国特許第5920129(US, A)
米国特許第5939799(US, A)
米国特許第6170062(US, B1)
米国特許第6175510(US, B1)
米国特許第6184593(US, B1)
米国特許第6191500(US, B1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02H 7/28

H02J 9/06