

(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2009-5451
(P2009-5451A)

(43) 公開日 平成21年1月8日(2009.1.8)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)	
H02J	9/00	(2006.01)	H02J	9/00	P	5B011	
H02J	9/06	(2006.01)	H02J	9/06	504A	5G015	
G06F	1/26	(2006.01)	G06F	1/00	330F		
G06F	1/28	(2006.01)	G06F	1/00	333A		

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2007-162409 (P2007-162409)
(22) 出願日 平成19年6月20日 (2007.6.20)

(71) 出願人 390013723
TDKラムダ株式会社
東京都品川区東五反田一丁目11番15号
電波ビルディング
(74) 代理人 110000121
アイアット国際特許業務法人
(72) 発明者 鈴木 慎人
東京都品川区東五反田一丁目11番15号
電波ビルディング デンセイ・ラムダ株式会社内
Fターム(参考) 5B011 DA01 DB22 EA08 EB01 GG01
JB01
5G015 GA07 HA15 JA32 JA41 JA52
JA63

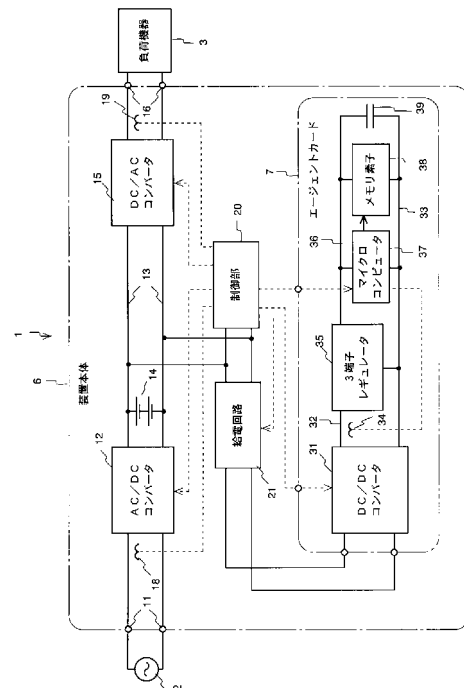
(54) 【発明の名称】 バックアップ給電システム

(57) 【要約】

【課題】バックアップ給電に至った経緯を示すログを確実に記録すること。

【解決手段】バックアップ給電システム1は、交流電源2と負荷機器3との間の電力系統に接続され、交流電源2による交流電力が異常である場合に、負荷機器3へバックアップ電力を供給する第一の電力供給部材14を有するものである。そして、このバックアップ給電システム1は、さらに、第一の電力供給部材14による電力が供給される電源線36と、電源線36に接続されることで給電されるメモリ素子38と、電源線36に接続されることで給電され、メモリ素子38へのログの保存処理を実行するマイクロコンピュータ37と、電源線36に接続され、第一の電力供給部材14による給電が停止した後に電源線36へ電力を供給する第二の電力供給部材39と、を有する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

交流電源と負荷機器との間の電力系統に接続され、上記交流電源による交流電力が異常である場合に、上記負荷機器へバックアップ電力を供給する第一の電力供給部材を有するバックアップ給電システムにおいて、

上記第一の電力供給部材による電力が供給される電源線と、

上記電源線に接続されることで給電されるメモリ素子と、

上記電源線に接続されることで給電され、上記メモリ素子へのログの保存処理を実行するマイクロコンピュータと、

上記電源線に接続され、上記第一の電力供給部材による給電が停止した後に上記電源線へ電力を供給する第二の電力供給部材と、

を有することを特徴とするバックアップ給電システム。

10

【請求項 2】

前記第一の電力供給部材は、バッテリーであること、を特徴とする請求項 1 記載のバックアップ給電システム。

【請求項 3】

前記第二の電力供給部材は、前記電源線に供給される電力により充電される電気二重層キャパシタであること、を特徴とする請求項 2 記載のバックアップ給電システム。

【請求項 4】

前記第一の電力供給部材による前記電源線への給電を停止させる給電停止手段と、

上記給電停止手段による給電停止制御とは無関係に、前記マイクロコンピュータにログの保存を指示する保存指示手段と、

を有することを特徴とする請求項 1 から 3 の中のいずれか 1 項記載のバックアップ給電システム。

20

【請求項 5】

前記第一の電力供給部材と前記電源線との間に接続されて、前記第一の電力供給部材側からの電力を前記電源線側へ供給し、且つ、前記電源線側の電力が前記第一の電力供給部材側へ供給されないようにする第一の電圧変換回路を有すること、を特徴とする請求項 1 から 4 の中のいずれか 1 項記載のバックアップ給電システム。

【請求項 6】

前記第一の電力供給部材を有する装置本体と、

上記装置本体に着脱可能であり、前記第一の電圧変換回路、前記電源線、前記メモリ素子、前記マイクロコンピュータ、および前記第二の電力供給部材を有するカード部材と、を有することを特徴とする請求項 5 記載のバックアップ給電システム。

30

【請求項 7】

前記カード部材は、

前記第一の電圧変換回路と前記電源線との間に接続されて、前記第一の電圧変換回路側からの電力を前記電源線側へ供給し、且つ、前記電源線側の電力が前記第一の電圧変換回路側へ供給されないようにする第二の電圧変換回路と、

前記第一の電圧変換回路と上記第二の電圧変換回路との間において停電を検出する検出回路と、を有し、

前記マイクロコンピュータは、上記検出回路により停電が検出された場合、上記メモリ素子へのログの保存処理を実行すること、

を特徴とする請求項 6 記載のバックアップ給電システム。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、バックアップ給電システムに関する。

【背景技術】

【0002】

50

特許文献1は、無停電電源装置を開示する。この無停電電源装置では、出力電流検出器により検出された出力電流値が異常なものである場合、シーケンス制御部は、そのレベル値をメモリに保存する。

【0003】

【特許文献1】特開2006-42530号公報(図3、段落0058~0065など)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

無停電電源装置などは、バッテリーに蓄電し、商用電力などが異常である場合にはそのバッテリーに蓄電されている電力を負荷機器へバックアップ給電する。そして、無停電電源装置などでは、特許文献1のように、入出力の電圧や電流のログや、装置内部のイベントのログを記録するのが望ましい。特に、バックアップ給電中に、バックアップ給電に至った経緯を示すログを記録することで、復旧時あるいは復旧後においてログを解析し、バックアップ給電に至った要因などを究明することができるようになる。

10

【0005】

しかしながら、無停電電源装置などのバックアップ給電システムでは、バックアップ給電用の電力供給部材として、バッテリーなどを使用する。バッテリーは、その使用期間の長さ、充放電の回数、温度などの使用環境などに依りて劣化する。バックアップ給電システムは、このようなバッテリーの寿命を十分に考慮した設計とされているが、想定外の使用環境などで使用された場合などにあつては、バッテリーが設計時の想定より早く劣化し、設計上の交換期間より早くに寿命となってしまうことがある。また、バッテリーの交換時期になつても、ユーザがバッテリーを交換しないでいることもある。

20

【0006】

バッテリーは劣化すると、そのバックアップ給電能力が低下する。そして、バッテリーのバックアップ給電能力が低下すると、実際のバックアップ給電が設計上で想定した期間より早く終わってしまい、ひいては、バックアップ給電中に、バックアップ給電に至った経緯を示すログを記録し終わる前に、バックアップ給電が終わってしまうことになる。このような事態が生じると、バックアップ給電に至った経緯を示すログを適切に残すことができない。また、ログの信頼性がなくなってしまう。

【0007】

本発明は、バックアップ給電に至った経緯を示すログを確実に記録することができるバックアップ給電システムを得ることを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明に係るバックアップ給電システムは、交流電源と負荷機器との間の電力系統に接続され、交流電源による交流電力が異常である場合に、負荷機器へバックアップ電力を供給する第一の電力供給部材を有するものである。そして、このバックアップ給電システムは、さらに、第一の電力供給部材による電力が供給される電源線と、電源線に接続されることで給電されるメモリ素子と、電源線に接続されることで給電され、メモリ素子へのログの保存処理を実行するマイクロコンピュータと、電源線に接続され、第一の電力供給部材による給電が停止した後に電源線へ電力を供給する第二の電力供給部材と、を有する。

40

【0009】

この構成を採用すれば、第一の電力供給部材による電源線への給電が停止した後でも、第二の電力供給部材から供給される電力により、マイクロコンピュータおよびメモリ素子は動作し続けることができる。したがって、マイクロコンピュータは、この第二の電力供給部材から供給される電力を用いて、第一の電力供給部材による給電停止後に、ログをメモリ素子へ記録することができる。すなわち、バックアップ給電に至った経緯を示すログを確実に記録することができる。

【0010】

本発明に係るバックアップ給電システムは、上述した発明の構成に加えて以下の特徴を

50

有するものである。すなわち、第一の電力供給部材は、バッテリーである。

【0011】

この構成を採用すれば、バッテリーが劣化していて、設計上のバックアップ給電期間での電力供給ができない場合であっても、第二の電力供給部材に蓄電された電力を用いて、マイクロコンピュータは、バッテリーからの給電停止後に、バックアップ給電に至った経緯を示すログを確実に記録することができる。

【0012】

本発明に係るバックアップ給電システムは、上述した発明の各構成に加えて以下の特徴を有するものである。すなわち、第二の電力供給部材は、電源線に供給される電力により充電される電気二重層キャパシタである。

10

【0013】

この構成を採用すれば、電気二重層キャパシタが、電源線に供給される電力により充電され、電源線に常時接続される。そのため、電気二重層キャパシタは、バッテリーによる給電が停止したときに瞬時停電を生じることなく、マイクロコンピュータおよびメモリ素子へ連続的に電力を供給することができる。

【0014】

また、電気二重層キャパシタは、バッテリーより格段に長い期間使用することができる。そのため、バッテリーと電気二重層キャパシタとを組み合わせることにより、バッテリーが劣化したときに電気二重層キャパシタが電力供給部材として機能することを期待でき、ログの記録が長期に渡って正常になされることを期待することができる。これに対して、2つのバッテリーを組み合わせる場合には、それらが同時に劣化してしまう可能性を無くすことができず、ログ記録が長期に渡って正常になされることを期待することができない。

20

【0015】

本発明に係るバックアップ給電システムは、上述した発明の各構成に加えて以下の特徴を有するものである。すなわち、バックアップ給電システムは、さらに、第一の電力供給部材による電源線への給電を停止させる給電停止手段と、給電停止手段による給電停止制御とは無関係に、マイクロコンピュータにログの保存を指示する保存指示手段と、を有する。

【0016】

この構成を採用すれば、保存指示手段の指示に基づいてバックアップ給電に至った経緯を示すログをメモリ素子に記録している最中に、給電停止手段の制御により第一の電力供給部材による給電が正常に停止されてしまうことがあったとしても、マイクロコンピュータは、その記録を正常に終えることができる。

30

【0017】

本発明に係るバックアップ給電システムは、上述した発明の各構成に加えて以下の特徴を有するものである。すなわち、バックアップ給電システムは、さらに、第一の電力供給部材と電源線との間に接続されて、第一の電力供給部材側からの電力を電源線側へ供給し、且つ、電源線側の電力が第一の電力供給部材側へ供給されないようにする第一の電圧変換回路を有する。

40

【0018】

この構成を採用すれば、第一の電力供給部材からの給電がない状態において、第二の電力供給部材が供給する電力が第一の電力供給部材側へ供給されないようにすることができる。第二の電力供給部材の電力は、電源線に接続されているマイクロコンピュータおよびメモリ素子により有効に利用することができる。

【0019】

本発明に係るバックアップ給電システムは、上述した発明の各構成に加えて以下の特徴を有するものである。すなわち、バックアップ給電システムは、さらに、第一の電力供給部材を有する装置本体と、装置本体に着脱可能であり、第一の電圧変換回路、電源線、メモリ素子、マイクロコンピュータ、および第二の電力供給部材を有するカード部材と、を

50

有する。

【0020】

この構成を採用すれば、バックアップ給電システムのログを、装置本体と着脱可能なカード部材に記録することができる。バックアップ給電に至った経緯を示すログは、カード部材により持ち運ばれたり、装置本体以外の他の機器において利用したりすることができる。

【0021】

本発明に係るバックアップ給電システムは、上述した発明の各構成に加えて以下の特徴を有するものである。すなわち、カード部材は、さらに、第一の電圧変換回路と電源線との間に接続されて、第一の電圧変換回路側からの電力を電源線側へ供給し、且つ、電源線側の電力が第一の電圧変換回路側へ供給されないようにする第二の電圧変換回路と、第一の電圧変換回路と第二の電圧変換回路との間において停電を検出する検出回路と、を有する。そして、マイクロコンピュータは、検出回路により停電が検出された場合、メモリ素子へのログの保存処理を実行する。

10

【0022】

この構成を採用すれば、電源線に第二の電力供給部材による電力が供給されている状況において、検出回路は、第一の電圧変換回路と第二の電圧変換回路との間において、第一の電力供給部材からの給電が無くなったことを確実に検出することができる。そして、マイクロコンピュータは、その停電検出に基づいてログを確実に記録することができる。したがって、カード部材のマイクロコンピュータは、保存指示手段からの保存指示が無くとも、自発的に、バックアップ給電に至った経緯を示すログを確実に記録することができる。

20

【0023】

しかも、カード部材には第一の電圧変換回路、検出回路および第二の電圧変換回路が設けられるので、カード部材のマイクロコンピュータは、カード部材が装置本体から抜かれたことを停電として検出し、その抜かれたことをログとしてメモリ素子に記録することができる。カード部材は、バックアップ電源システムのログを記録するだけでなく、カード部材の使用状態に関する情報を記録することができる。

【発明の効果】

【0024】

本発明では、バックアップ給電に至った経緯を示すログを確実に記録することができるバックアップ給電システムを得ることを目的とする。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0025】

以下、本発明の実施の形態に係るバックアップ給電システムを、図面に基づいて説明する。なお、バックアップ給電システムは、商用交流電源と負荷機器との間の電力系統に接続される無停電電源装置を例に説明する。

【0026】

図1は、本発明の実施の形態に係る無停電電源装置1を示すブロック図である。無停電電源装置1は、バックアップ給電システムの種類であり、商用交流電源(交流電源)2と負荷機器3との間の電力系統に接続されている。また、無停電電源装置1は、装置本体6と、この装置本体6に対して着脱可能なカード部材としてのエージェントカード7とを有する。

40

【0027】

装置本体6は、商用交流電源2などに接続される受電端子11と、受電端子11に入力される交流電圧を整流するAC/DCコンバータ12と、この整流された電圧が供給される一对のレール配線13と、一对のレール配線13に接続される第一の電力供給部材としてのバッテリー14と、一对のレール配線13の電圧を交流電圧へ変換するDC/ACコンバータ15と、DC/ACコンバータ15の出力電圧を負荷機器3へ供給する給電端子16と、を有する。なお、バッテリー14は、たとえばNi水素電池などの充電可能な二次電

50

池であればよい。

【 0 0 2 8 】

装置本体 6 は、この他にも、受電端子 1 1 に入力される交流電圧を検出する受電電圧検出回路 1 8 と、給電端子 1 6 から出力する交流電圧を検出する給電電圧検出回路 1 9 と、これらの検出信号が入力される制御部 2 0 と、エージェントカード 7 へ直流電圧を給電する、給電停止手段としての給電回路 2 1 と、を有する。

【 0 0 2 9 】

保存指示手段としての制御部 2 0 は、マイクロコンピュータなどにより構成され、上述した各種の検出信号に応じて、AC / DC コンバータ 1 2 および DC / AC コンバータ 1 5 のスイッチング動作を制御する。

10

【 0 0 3 0 】

たとえば、受電電圧検出回路 1 8 の検出電圧が正常であるとき、制御部 2 0 は、AC / DC コンバータ 1 2 にスイッチング動作をさせる。これにより、AC / DC コンバータ 1 2 は、受電端子 1 1 に入力される交流電圧を整流し、たとえば半波整流電圧や略一定の電圧を有する直流電圧を一对のレール配線 1 3 へ出力する。一对のレール配線 1 3 に接続されるバッテリー 1 4 は、この AC / DC コンバータ 1 2 の出力電圧により充電される。また、DC / AC コンバータ 1 5 には、一对のレール配線 1 3 により、AC / DC コンバータ 1 2 の出力電圧が供給される。

【 0 0 3 1 】

逆に、受電電圧検出回路 1 8 の検出電圧が正常でないとき（たとえば商用交流電源 2 からの給電が停電により停止しているとき）、制御部 2 0 は、AC / DC コンバータ 1 2 のスイッチング動作を停止させる。これにより、AC / DC コンバータ 1 2 は、一对のレール配線 1 3 へ電圧を出力しない。一对のレール配線 1 3 には、バッテリー 1 4 が接続されている。したがって、DC / AC コンバータ 1 5 には、一对のレール配線 1 3 により、バッテリー 1 4 に蓄電されている電力による電圧が供給される。

20

【 0 0 3 2 】

この他にもたとえば、制御部 2 0 は、給電電圧検出回路 1 9 の検出電圧が受電端子 1 1 に入力される正常な交流電圧と同期して変化するように、DC / AC コンバータ 1 5 をスイッチング動作させる。DC / AC コンバータ 1 5 は、一对のレール配線 1 3 により入力される電圧（AC / DC コンバータ 1 2 により整流された電圧あるいはバッテリー 1 4 に蓄電されている電力による電圧）を交流電圧へ変換し、給電端子 1 6 を介して負荷機器 3 へ供給する。これにより、負荷機器 3 は、商用交流電源 2 に直接に接続された場合と同様に、動作することができる。

30

【 0 0 3 3 】

また、制御部 2 0 は、受電電圧検出回路 1 8 の検出電圧が正常でないことを検出してから、その検出状態のままでバッテリー 1 4 によるバックアップ給電期間が経過したら、DC / AC コンバータ 1 5 のスイッチング動作を停止させる。これにより、負荷機器 3 への給電が停止し、負荷機器 3 の動作も停止する。

【 0 0 3 4 】

以上の制御により、制御部 2 0 は、商用交流電源 2 が正常であるときにバッテリー 1 4 を充電し、商用交流電源 2 が異常になると、そのバッテリー 1 4 の蓄電電力を交流のものへ変換し、負荷機器 3 へ供給することができる。これにより、負荷機器 3 は、商用交流電源 2 が停電している期間において、動作することができる。また、負荷機器 3 は、商用交流電源 2 が停電に切り替わっても、継続的に動作し続けることができる。

40

【 0 0 3 5 】

制御部 2 0 は、この他にも、上述した各種の制御状態に応じて、給電回路 2 1 やエージェントカード 7 などへ各種の指示を出力する。たとえば、制御部 2 0 は、給電回路 2 1 へ給電開始指示や給電停止指示を出力する。また、制御部 2 0 は、エージェントカード 7 へ動作指示やログの保存指示などを出力する。なお、制御部 2 0 は、これらの指示をポーリング方式で指示すればよい。

50

【 0 0 3 6 】

装置本体 6 から着脱可能なエージェントカード 7 は、第一の電圧変換回路としての DC / DC コンバータ 3 1、検出線 3 2、グランド線 3 3、入力電圧検出回路 3 4、第二の電圧変換回路としての 3 端子レギュレータ 3 5、電源線 3 6、マイクロコンピュータ 3 7、メモリ素子 3 8、第二の電力供給部材としての電気二重層キャパシタ 3 9などを有する。なお、エージェントカード 7 は、この他にも、ネットワーク通信を実行する通信 I / F (I n t e r f a c e) などを有するものであってもよい。

【 0 0 3 7 】

図 2 は、図 1 中のエージェントカード 7 の詳細な構成を示すブロック図である。

【 0 0 3 8 】

DC / DC コンバータ 3 1 は、自励フライバック方式のものであり、トランス 4 1 と、トランス 4 1 の一次側巻線に接続されるスイッチング回路 4 2 と、トランス 4 1 の二次側巻線に接続される整流回路 4 3 と、スイッチング制御部 4 4 と、を有する。そして、トランス 4 1 の一次側巻線は、エージェントカード 7 が装置本体 6 に装着された状態において、給電回路 2 1 に接続される。また、整流回路 4 3 は、検出線 3 2 とグランド線 3 3 とに接続される。

【 0 0 3 9 】

スイッチング制御部 4 4 は、制御部 2 0 による動作指示があると、トランス 4 1 の帰還巻線の電圧などに応じてスイッチング回路 4 2 の動作を制御する。これにより、DC / DC コンバータ 3 1 の整流回路 4 3 は、給電回路 2 1 が一次側巻線へ出力する電圧を変換してなる、略一定の直流電圧を出力する。DC / DC コンバータ 3 1 は、検出線 3 2 とグランド線 3 3 との間に所定の電圧を出力する。

【 0 0 4 0 】

なお、制御部 2 0 による動作指示が無いとき、スイッチング制御部 4 4 は、スイッチング回路 4 2 をスイッチング動作させない。このとき、DC / DC コンバータ 3 1 は、検出線 3 2 とグランド線 3 3 との間に電圧を出力しない。また、給電回路 2 1 から出力電圧が出力されていないとき、スイッチング制御部 4 4 がスイッチング回路 4 2 をスイッチング動作させたとしても、DC / DC コンバータ 3 1 は、検出線 3 2 とグランド線 3 3 との間に電圧を出力しない。

【 0 0 4 1 】

また、この DC / DC コンバータ 3 1 は、トランス 4 1 により、一次側巻線と二次側巻線とが絶縁されている。したがって、エージェントカード 7 内の回路、たとえば電源線 3 6 とグランド線 3 3 との間に接続されるマイクロコンピュータ 3 7、メモリ素子 3 8 などは、装置本体 6 から絶縁されている。

【 0 0 4 2 】

検出回路としての入力電圧検出回路 3 4 は、DC / DC コンバータ 3 1 と 3 端子レギュレータ 3 5 との間の検出線 3 2 の電位を検出する。検出線 3 2 の電位は、DC / DC コンバータ 3 1 の出力電圧である。入力電圧検出回路 3 4 は、検出電圧をマイクロコンピュータ 3 7 へ出力する。

【 0 0 4 3 】

3 端子レギュレータ 3 5 は、定電流源回路 5 1 と、この定電流により所定の安定した定電圧を発生する抵抗素子 5 2 と、NPN トランジスタ 5 3 と、を有する。NPN トランジスタ 5 3 は、ベース端子が定電流源回路 5 1 と抵抗素子 5 2 との接続点 5 4 に接続され、コレクタ端子が検出線 3 2 に接続され、エミッタ端子が電源線 3 6 に接続される。また、定電流源回路 5 1 および抵抗素子 5 2 は、検出線 3 2 とグランド線 3 3 との間に接続される。

【 0 0 4 4 】

この構成に基づいて、3 端子レギュレータ 3 5 は、DC / DC コンバータ 3 1 が出力する電圧を、それより低い所定の電圧（たとえば 3 V）へ変換し、NPN トランジスタ 5 3 のエミッタ端子から電源線 3 6 へ出力する。3 端子レギュレータ 3 5 は、電源線 3 6 とグ

10

20

30

40

50

ランド線 33 との間で所定の電圧を出力する。

【0045】

電源線 36 とランド線 33 との間には、マイクロコンピュータ 37、メモリ素子 38 および電気二重層キャパシタ 39 が接続される。

【0046】

電気二重層キャパシタ 39 は、電力を蓄電することができるものであり、たとえば電解液内に一对の電極板を配設した基本構造を有するものである。なお、電気二重層キャパシタ 39 は、誘電体を一对の電極板で挟み込んだ一般的な構造のキャパシタに比べて格段に多くの電力を蓄電することができる。また、電気二重層キャパシタ 39 は、基本的に劣化が生じないので、Ni 水素電池などバッテリー 14 に比べて格段に長寿命である。そして、この実施の形態において、電気二重層キャパシタ 39 は、電源線 36 およびランド線 33 に接続され、これらの配線を通じて供給される電力により充電される。電気二重層キャパシタ 39 は、3 端子レギュレータ 35 の出力電圧により充電される。

10

【0047】

メモリ素子 38 は、たとえばフラッシュメモリなどの半導体メモリであり、電源線 36 とランド線 33 との間に接続されることで給電されて動作可能になる。メモリ素子 38 は、イベントログデータ 61、計測ログデータ 62、設定データ 63などを記憶する。イベントログデータ 61 は、エージェントカード 7において発生したイベントや制御部 20からの指示内容などを時系列に蓄積したデータである。計測ログデータ 62 は、エージェントカード 7や制御部 20により計測された電圧や電流などを時系列に蓄積したデータである。設定データ 63 は、IP (Internet Protocol) アドレスなどのユーザにより設定された情報を有するデータである。

20

【0048】

マイクロコンピュータ 37 は、図示外の CPU、図示外のメモリ、時刻などを計測するタイマ 71などを有するものであり、電源線 36 とランド線 33 との間に接続されることで給電されて動作可能になる。また、マイクロコンピュータ 37 は、メモリに記憶される図示外のプログラムを実行する。これにより、マイクロコンピュータ 37 には、保存処理部 72などの機能が実現される。

【0049】

図 3 は、図 2 中の保存処理部 72 の動作を示すフローチャートである。

30

【0050】

保存処理部 72 は、まず、制御部 20からのログの保存指示の受信 (ステップ ST1) と、入力電圧検出回路 34による停電検出 (ステップ ST2) とを待つ。そして、ログの保存指示を受信したり、停電を検出したりすると、保存処理部 72 は、タイマ 71から現在時刻を取得し (ステップ ST3)、ログの保存処理を実行する (ステップ ST4)。

【0051】

ログの保存処理において、保存処理部 72 は、前回の保存処理後に蓄積していた受電電圧やイベントをメモリ素子 38に保存する。これにより、メモリ素子 38中のイベントログデータ 61および計測ログデータ 62が更新される。メモリ素子 38には、最新のイベントログや計測値ログが蓄積される。

40

【0052】

ログの保存処理を終えると、保存処理部 72 は、再びログの保存指示の受信 (ステップ ST1) および停電検出 (ステップ ST2) を待つ状態となる。なお、保存処理部 72 は、この他にも、タイマ 71により所定の経過時間 (たとえば 2 時間) が計測されたら、自動的にログの保存処理を実行するようにしてもよい。

【0053】

図 4 は、図 2 中のイベントログデータ 61の一例を示す図である。このイベントログデータ 61 は、13 時 10 分に制御部 20により停電が検出され、13 時 13 分に制御部 20が負荷機器 3へシャットダウンを通知し、13 時 15 分に制御部 20が負荷機器 3への給電を停止し、13 時 27分に停電が復旧し、13 時 40分に設定データ 63中の IP アド

50

レスが更新され、13時50分に制御部20により再び停電が検出され、13時51分にエージェントカード7により停電が検出されたことを示す最新のイベントログが記録されている。なお、保存処理部72は、図4中の複数のイベントを、各イベントの発生時に個別に保存するのではなく、上述したログの保存指示などに基づくログの保存処理のときに、自らに溜め込んでいたものをメモリ素子38に書き込むことになる。

【0054】

このようなイベント情報がメモリ素子にログとして記憶されることにより、ユーザは、たとえば無停電電源装置1の給電停止後に、無停電電源装置1が給電を停止するまでの経緯を、情報の抜けを生じることなく知ることができる。給電を停止するまでのログが正確であると信頼することができる。

10

【0055】

次に、以上の構成を有する無停電電源装置1の動作を説明する。以下の説明では、まず、バックアップ給電終了後のログの保存処理について説明する。

【0056】

図5は、バックアップ給電期間後のログの保存処理を示すタイミングチャートである。図5(A)は、無停電電源装置1に給電される交流電力の状態を示し、図5(B)は、無停電電源装置1による負荷機器3への給電状態を示し、図5(C)は、給電回路21によるエージェントカード7への給電状態を示し、図5(D)は、エージェントカード7の電源線36の電圧レベルを示し、図5(E)は、マイクロコンピュータ37中の保存処理部72の動作を示すものである。

20

【0057】

無停電電源装置1の制御部20は、図5(A)に示すように、受電電圧検出回路18により検出される商用交流電源2の交流電圧が正常であるとき、AC/DCコンバータ12およびDC/ACコンバータ15をスイッチング動作させて、給電される交流電源と同じ周期および位相で変化する交流電圧を負荷機器3へ供給する(通常給電状態)。

【0058】

また、制御部20は、給電回路21へ給電開始を指示し、エージェントカード7へ動作を指示する。これにより、給電回路21は、一对のレール配線13の電圧を所定の電圧へ変換し、エージェントカード7のDC/DCコンバータ31へ供給する。また、DC/DCコンバータ31は、給電回路21から供給される電圧を変換し、さらに3端子レギュレータ35は、DC/DCコンバータ31から供給される電圧を変換する。

30

【0059】

したがって、電源線36は所定のレベルとなり、マイクロコンピュータ37およびメモリ素子38には電力が供給される。マイクロコンピュータ37およびメモリ素子38は、動作可能な状態になる。また、電源線36とグラウンド線33との間に接続される電気二重層キャパシタ39は、充電される。

【0060】

なお、マイクロコンピュータ37中の保存処理部72は、たとえばタイマ71により所定の経過時間(たとえば2時間)が計測されたら、それまでに蓄積していたログを自動的にメモリ素子38に保存するようにしてもよい。これにより、メモリ素子38に記憶されるイベントログデータ61および計測ログデータ62は、更新される。

40

【0061】

そして、たとえば商用交流電源2に停電などが生じ、受電電圧検出回路18の検出電圧が正常でなくなると(図5中のT1)、制御部20は、AC/DCコンバータ12のスイッチング動作を停止し、バッテリー14に蓄電されている電力による電圧をDC/ACコンバータ15により交流電圧へ変換し、その交流電圧を負荷機器3へ供給する。無停電電源装置1は、バッテリー14によるバックアップ給電を開始する。

【0062】

また、受電電圧検出回路18の検出電圧が正常でないことを検出してから所定のバックアップ給電期間が経過すると、制御部20は、DC/ACコンバータ15のスイッチング

50

動作を停止させる（図 5 中の T 2）。これにより、図 5（B）に示すように、DC / AC コンバータ 1 5 は交流電圧を出力しなくなり、負荷機器 3 への給電が停止する。負荷機器 3 は停止する。

【 0 0 6 3 】

また、制御部 2 0 は、バックアップ給電期間が過ぎたことに基づいて DC / AC コンバータ 1 5 を停止させるとともに、給電回路 2 1 へ給電停止を指示し、エージェントカード 7 へ動作停止を指示する。これにより、図 5（C）に示すように、給電回路 2 1、DC / DC コンバータ 3 1 および 3 端子レギュレータ 3 5 は、それぞれの電圧出力を停止する。

【 0 0 6 4 】

しかしながら、エージェントカード 7 において、電源線 3 6 およびグランド線 3 3 には、電気二重層キャパシタ 3 9 が接続されている。したがって、図 5（D）に示すように、マイクロコンピュータ 3 7 およびメモリ素子 3 8 には、バッテリー 1 4 からのバックアップ給電がなされていないにもかかわらず、電気二重層キャパシタ 3 9 の蓄電電力が供給され、継続的に動作することができる。

10

【 0 0 6 5 】

このようにエージェントカード 7 への給電が停止すると（図 5 中の T 2）、保存処理部 7 2 は、図 3 に示すように、入力電圧検出回路 3 4 の検出電圧に基づいて、停電検出と判断する（ステップ S T 2）。保存処理部 7 2 は、タイマ 7 1 から現在時刻を取得し（ステップ S T 3）、最新の受電電圧やイベントをメモリ素子 3 8 に保存する（ステップ S T 4）。

20

【 0 0 6 6 】

これにより、図 5（E）に示すように、メモリ素子 3 8 中のイベントログデータ 6 1 および計測ログデータ 6 2 は、マイクロコンピュータ 3 7 およびメモリ素子 3 8 にバックアップ給電がなされている期間内において正常に更新される。メモリ素子 3 8 には、図 4 に例示するように、バックアップ給電が終わるまでのイベントログや計測値ログが蓄積される。なお、バックアップ給電が終わるまでのログには、バックアップ給電に至った経緯を示すログが含まれている。

【 0 0 6 7 】

なお、図 5 および上述の説明は、バッテリー 1 4 が所定のバックアップ給電期間に渡って負荷機器 3 およびエージェントカード 7 に対して電力を供給することができる場合のものである。次に、バッテリー 1 4 が劣化したり、バッテリー 1 4 の充電が不足したりして、バックアップ給電期間に渡ってバッテリー 1 4 が負荷機器 3 およびエージェントカード 7 に対して電力を供給することができない場合について説明する。

30

【 0 0 6 8 】

バッテリー 1 4 の電力供給能力が不足する場合、図 5 中のバックアップ給電期間の経過時（T 2）より前に、バッテリー 1 4 によるバックアップ給電が終わる。この場合でも、エージェントカード 7 の電源線 3 6 およびグランド線 3 3 には電気二重層キャパシタ 3 9 が接続され、マイクロコンピュータ 3 7 およびメモリ素子 3 8 は、継続的に動作することができる。

【 0 0 6 9 】

また、エージェントカード 7 への給電が停止すると、保存処理部 7 2 は、図 3 に示すように、入力電圧検出回路 3 4 の検出電圧に基づいて、停電検出と判断する（ステップ S T 2）。保存処理部 7 2 は、タイマ 7 1 から現在時刻を取得し（ステップ S T 3）、前回の保存処理後に蓄積していた最新の受電電圧やイベントをメモリ素子 3 8 に保存する（ステップ S T 4）。

40

【 0 0 7 0 】

これにより、メモリ素子 3 8 中のイベントログデータ 6 1 および計測ログデータ 6 2 は、マイクロコンピュータ 3 7 およびメモリ素子 3 8 にバックアップ給電がなされている期間内において正常に更新される。メモリ素子 3 8 には、図 4 に例示するように、バックアップ給電が終わるまでのイベントログや計測値ログが蓄積される。したがって、メモリ素

50

子 3 8 には、少なくともバックアップ給電に至った経緯を示すログが保存される。

【 0 0 7 1 】

以上のように、電気二重層キャパシタ 3 9 の蓄電電力により動作するマイクロコンピュータ 3 7 において、保存処理部 7 2 は、入力電圧検出回路 3 4 の検出電圧に基づいて停電を判断し、その判断に基づいてログを保存する。これにより、メモリ素子 3 8 には、少なくともバックアップ給電に至った経緯を示すログが保存される。メモリ素子 3 8 には、バッテリー 1 4 の劣化の程度に影響されることなく、バックアップ給電に至った経緯を示すログを保存することができる。

【 0 0 7 2 】

次に、制御部 2 0 によるログの保存指示に基づく保存処理部 7 2 のログ保存処理動作について説明する。

【 0 0 7 3 】

図 6 は、エージェントカード 7 における給電状態と保存指示に基づくログの保存処理との関係を示す説明図である。図 6 (A) は、エージェントカード 7 の給電状態を示すものであり、図の左側から順番に、通常給電期間 (商用交流電源 2 の電力が供給されている期間)、バッテリー 1 4 によるバックアップ給電期間、電気二重層キャパシタ 3 9 によるバックアップ給電期間である。そして、図 6 (B) から図 6 (D) は、保存指示に基づく保存処理部 7 2 によるログの保存処理期間を示すものである。特に、図 6 (B) は、通常給電期間中にログの保存が指示された場合のものであり、図 6 (C) は、バッテリー 1 4 によるバックアップ給電開始直後にログの保存が指示された場合のものであり、図 6 (D) は、バッテリー 1 4 によるバックアップ給電期間終了直前にログの保存が指示された場合のものである。なお、電気二重層キャパシタ 3 9 によるバックアップ給電期間においては、装置本体 6 は停止しており、制御部 2 0 がログの保存を指示することはない。

【 0 0 7 4 】

そして、図 6 (B) から図 6 (D) に示すように、制御部 2 0 によるログの保存指示があったとき、保存処理部 7 2 は、その指示タイミングに影響されることなく、ログの保存処理を実行し、マイクロコンピュータ 3 7 へのバックアップ給電がなされている期間中に適切に終了することができる。

【 0 0 7 5 】

たとえば、エージェントカード 7 のマイクロコンピュータ 3 7 およびメモリ素子 3 8 は、図 6 (A) に示すように、バッテリー 1 4 によるバックアップ給電期間終了後においても、電気二重層キャパシタ 3 9 の蓄電電力により動作可能な状態にある。そのため、図 6 (D) のようにバッテリー 1 4 によるバックアップ給電期間終了直前にログの保存指示があったとしても、保存処理部 7 2 は、適切にログの保存処理を完了することができる。保存処理部 7 2 は、バッテリー 1 4 によるバックアップ給電期間中に保存処理を終えることができなくても、適切にログの保存処理を完了することができる。

【 0 0 7 6 】

以上のように、この実施の形態では、バッテリー 1 4 による電源線 3 6 へのバックアップ給電が停止した後でも、電気二重層キャパシタ 3 9 から供給される電力により、マイクロコンピュータ 3 7 およびメモリ素子 3 8 は動作し続けることができる。したがって、図 5 および図 6 に示すように、マイクロコンピュータ 3 7 は、この電気二重層キャパシタ 3 9 から供給される電力を用いて、バッテリー 1 4 によるバックアップ給電停止後に、ログをメモリ素子 3 8 へ記録することができる。すなわち、バックアップ給電に至った経緯を示すログを確実に記録することができる。

【 0 0 7 7 】

しかも、バッテリー 1 4 が劣化していて、設計上のバックアップ給電期間での電力供給ができない場合であっても、電気二重層キャパシタ 3 9 に蓄電された電力を用いて、マイクロコンピュータ 3 7 は、バッテリー 1 4 からのバックアップ給電停止後に、バックアップ給電に至った経緯を示すログを確実に記録することができる。

【 0 0 7 8 】

10

20

30

40

50

また、この構成では、マイクロコンピュータ 37 によるメモリ素子 38 へのログの記録中に、マイクロコンピュータ 37 およびメモリ素子 38 への給電が停止してしまうことが無いので、マイクロコンピュータ 37 やメモリ素子 38 が故障し難くなる。

【0079】

また、保存処理部 72 は、制御部からのログの保存指示があったとき、および、停電を検出したときにログの保存処理を実行する。したがって、保存処理部 72 がたとえばイベントが発生する度にログの保存処理を実行する場合に比べて、メモリ素子への書込み回数を減らすことができる。フラッシュメモリなどの半導体メモリでは、たとえば 10 万回などのように、その書込み回数（保証回数）に制限がある。本発明のように、複数のイベントを適切にまとめて保存することで、たとえば無停電電源装置が寿命となる前にメモリ素子が寿命となってしまうようにすることができる。

10

【0080】

また、この実施の形態では、バッテリー 14 によるバックアップ給電後に給電するものとして電気二重層キャパシタ 39 を使用し、且つ、電気二重層キャパシタ 39 は、電源線 36 に接続されて、電源線 36 に供給されるバッテリー 14 などの電力により充電される。したがって、電気二重層キャパシタ 39 は、電源線 36 に供給される電力により充電された状態で、電源線 36 に常時接続される。そのため、電気二重層キャパシタ 39 は、バッテリー 14 による給電が停止したときに瞬時停電を生じることなく、マイクロコンピュータ 37 およびメモリ素子 38 へ連続的に電力を供給することができる。マイクロコンピュータ 37 およびメモリ素子 38 は、瞬時停電によりリセットされたりしてしまふことはない。

20

【0081】

また、電気二重層キャパシタ 39 は、基本的に、バッテリー 14 のように蓄電容量が経時的に劣化してしまうことが無く、バッテリー 14 より格段に長い寿命を有する。そのため、バッテリー 14 と電気二重層キャパシタ 39 とが同時に劣化してしまうことを防止して、二重化されたバックアップ電源によって、ログ記録が長期に渡って正常になされることを期待することができる。これに対して、単に 2 つのバッテリー 14 を組み合わせてバックアップ電源を二重化した場合には、それらが同時に劣化してしまう可能性を無くしきれない。そのため、ログ記録が長期に渡って正常になされることを期待することができない。

【0082】

さらに、電気二重層キャパシタ 39 は、高密度に電気を蓄電することができる。そのため、この実施の形態の無停電電源装置 1 は、バッテリー 14 に加えて電気二重層キャパシタ 39 を有するにもかかわらず、電気二重層キャパシタ 39 による実装面積を減らし、システムの大型化を防止することができる。

30

【0083】

また、この実施の形態では、バッテリー 14 によるバックアップ給電期間が経過すると、給電回路 21 は、バッテリー 14 による電源線 36 への給電を停止させる。そして、制御部 20 は、この給電回路 21 による給電停止制御とは無関係に、マイクロコンピュータ 37 にログの保存を指示する。保存処理部 72 は、たとえば図 6 (D) に例示するように、バッテリー 14 によるバックアップ給電期間中にログの保存処理を終えることができないタイミングにおいて、ログの保存指示があったとしても、その記録を正常に終えることができる。

40

【0084】

そのため、この実施の形態では、バッテリー 14 の劣化に起因してバッテリー 14 によるバックアップ給電が早くに終了しても、あるいは、給電回路 21 による給電停止制御によりバックアップ給電が正常に終了しても、保存処理部 72 は、バックアップ給電に至った経緯を示すログを確実に記録することができる。

【0085】

また、この実施の形態では、エージェントカード 7 は、装置本体 6 の給電回路 21 に接続される DC / DC コンバータ 31 を有する。DC / DC コンバータ 31 において、一次側巻線と二次側巻線とはトランス 41 により絶縁され、一次側のスイッチング動作により

50

二次側に対して一方的に電力の変換がなされる。

【0086】

したがって、電源線36側の電力がバッテリー14側へ供給されないので、電気二重層キャパシタ39の電力は、電源線36に接続されているマイクロコンピュータ37およびメモリ素子38により有効に利用することができる。電気二重層キャパシタ39として、マイクロコンピュータ37およびメモリ素子38によるログの記録が可能な程度に小さな容量のものを使用することができる。

【0087】

また、この実施の形態では、DC/DCコンバータ31と電源線36との間に3端子レギュレータ35を有する。3端子レギュレータ35の出力段は、NPNトランジスタ53であり、電源線36側の電力がバッテリー14側へ供給されないようにすることができる。また、DC/DCコンバータ31と3端子レギュレータ35との間の検出線32の電位を、入力電圧検出回路34により検出する。

【0088】

この構成を採用すれば、電源線36に電気二重層キャパシタ39による電力が供給されている状況において、入力電圧検出回路34は、バッテリー14からの給電が無くなったことを確実に検出することができる。そして、マイクロコンピュータ37の保存処理部72は、その停電検出に基づいてログを確実に記録することができる。したがって、エージェントカード7のマイクロコンピュータ37は、制御部20からの保存指示が無くとも、自発的に、バックアップ給電に至った経緯を示すログを確実に記録することができる。

【0089】

しかも、エージェントカード7のマイクロコンピュータ37は、エージェントカード7が装置本体6から抜かれたことを停電として検出し、その抜かれたことをログとしてメモリ素子38に記録することができる。たとえば、不注意などにより使用中の装置本体6からエージェントカード7がいきなり抜き差しされた場合に、そのことをログとしてメモリ素子38に記録することができる。エージェントカード7は、バックアップ電源システムのログを記録するだけでなく、エージェントカード7の使用状態に関する情報を記録することができる。

【0090】

また、この実施の形態では、バッテリー14が装置本体6に設けられ、この装置本体6と着脱可能なエージェントカード7には、DC/DCコンバータ31から電気二重層キャパシタ39までの回路を有する。したがって、ユーザは、バックアップ給電システムのログを、装置本体6と着脱可能なエージェントカード7に記録することができる。バックアップ給電に至った経緯を示すログは、エージェントカード7により持ち運ばれたり、装置本体6以外の他の機器において利用したりすることができる。

【0091】

また、エージェントカード7は、DC/DCコンバータ31により装置本体6に接続される。そのため、仮にたとえばDC/DCコンバータ31を装置本体6に設けた場合のように、メモリ素子38およびマイクロコンピュータ37が接続される電源線36が露出してしまうことはない。静電気を帯びた人が電源線36に直接にさわってしまい、メモリ素子38およびマイクロコンピュータ37が破壊されてしまうことはない。

【0092】

以上の実施の形態は、本発明の好適な実施の形態の例であるが、本発明は、これに限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲において種々の変形や変更が可能である。

【0093】

上記実施の形態では、装置本体6は給電回路21を有し、バッテリー14の電力（一对のレール配線13）はこの給電回路21を介してエージェントカード7のDC/DCコンバータ31へ供給されている。この他にもたとえば、バッテリー14の電力（一对のレール配線13）がエージェントカード7のDC/DCコンバータ31に直接に接続されるように

10

20

30

40

50

してもよい。

【0094】

上記実施の形態では、エージェントカード7においてマイクロコンピュータ37およびメモリ素子38のバックアップ給電を二重化するために、バッテリー14とともに、電気二重層キャパシタ39を用いている。この他にもたとえば、電気二重層キャパシタ39の替わりに、一对の電極板で誘電体を挟み込んだ一般的なキャパシタや、ボタン電池、二次電池などを、第二の電力供給部材として用いてもよい。ただし、ボタン電池は充電ができず、二次電池では充電可能な回数が少ないので、バッテリー14によるバックアップ給電の二重化のためには、電気二重層キャパシタ39や一般的なキャパシタが好ましい。電気二重層キャパシタ39や一般的なキャパシタの充放電可能な回数は、バッテリー14に用いられるNi水素電池などの二次電池に比べて確実に多いので、バッテリー14が劣化した時のバックアップ電源として最適である。また、Ni水素電池などの場合には、充電電流の変化に基づいて満充電を検出して充電を停止する充電回路などが必要となるが、電気二重層キャパシタ39ではこのような充電回路などが不要であり、その点からも、回路の簡略化と実装面積の削減とが実現される。

10

【0095】

上記実施の形態は、バックアップ給電システムは、商用交流電源2と負荷機器3との間の電力供給経路に接続される無停電電源装置1を例として説明している。この他にもたとえば、商用交流電源2などの異常時に負荷機器3へバックアップ電力を供給するバックアップ給電システムとしては、エンジンジェネレータ装置、太陽光発電装置などの装置がある。エンジンジェネレータ装置では、燃料切れなどにより給電が停止してしまうことがある。また、太陽光発電装置では、太陽光が遮蔽されることにより給電が停止してしまうことがある。これらをバックアップ給電システムとして用い、且つ、その給電停止時のログを記録する場合において、その記録の信頼性を確保するために、本発明を好適に利用することができる。また、バックアップ給電システムは、単相用のものであっても、たとえば三相用のものであってもよい。

20

【産業上の利用可能性】

【0096】

本発明は、交流電源と負荷機器との間の電力系統に接続される無停電電源装置などにおいて、ログを記録するために好適に利用することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0097】

【図1】図1は、本発明の実施の形態に係る無停電電源装置を示すブロック図である。

【図2】図2は、図1中のエージェントカードの構成を示すブロック図である。

【図3】図3は、図2中の保存処理部の動作を示すフローチャートである。

【図4】図4は、図2中のイベントログデータの一例を示す図である。

【図5】図5は、バックアップ給電期間後のログの保存処理を示すタイミングチャートである。

【図6】図6は、エージェントカードにおける給電状態と保存指示に基づくログの保存処理との関係を示す説明図である。

40

【符号の説明】

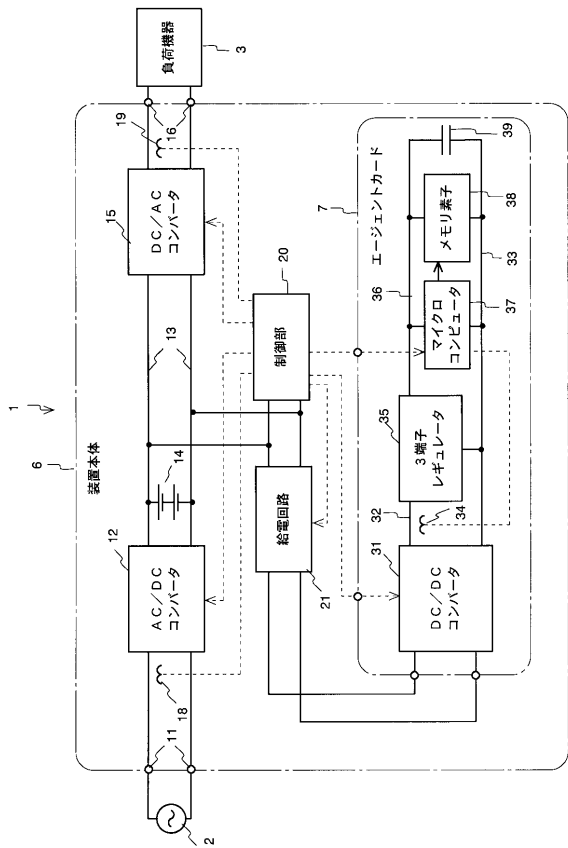
【0098】

- 1 無停電電源装置（バックアップ給電システム）
- 2 商用交流電源（交流電源）
- 3 負荷機器
- 6 装置本体
- 7 エージェントカード（カード部材）
- 14 バッテリー（第一の電力供給部材）
- 20 制御部（保存指示手段）
- 21 給電回路（給電停止手段）

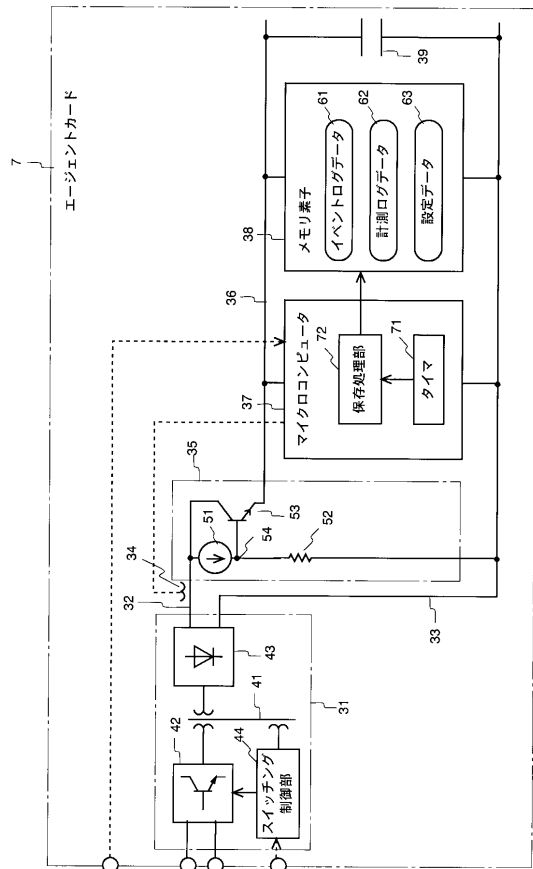
50

- 3 1 DC / DCコンバータ (第一の電圧変換回路)
- 3 4 入力電圧検出回路 (検出回路)
- 3 4 3端子レギュレータ (第二の電圧変換回路)
- 3 6 電源線
- 3 7 マイクロコンピュータ
- 3 8 メモリ素子
- 3 9 電気二重層キャパシタ (第二の電力供給部材)

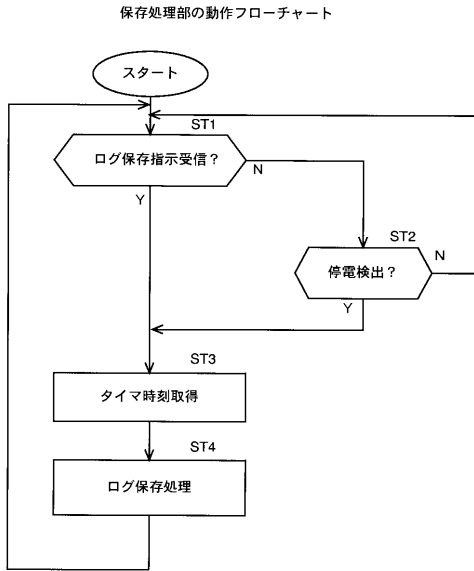
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】

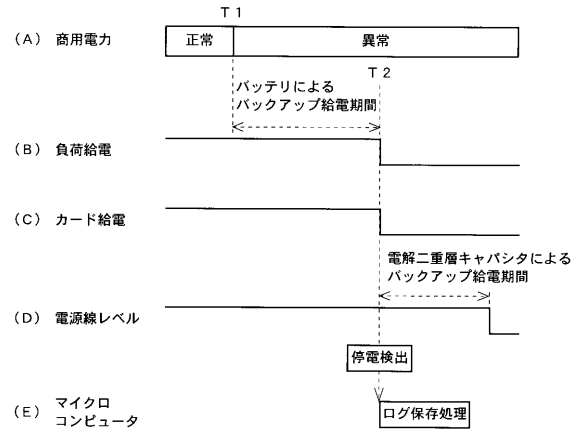


【 図 4 】

イベントログデータ (61)

イベント発生時刻	イベント内容
2007/5/28 13:10	UPS停電検出
2007/5/28 13:13	シャットダウン通知
2007/5/28 13:15	給電停止
2007/5/28 13:27	復旧検出(給電再開)
2007/5/28 13:40	IP更新
2007/5/28 13:50	UPS停電検出
2007/5/28 13:51	カード停電検出

【 図 5 】



【 図 6 】

