

(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2004-64975
(P2004-64975A)

(43) 公開日 平成16年2月26日(2004.2.26)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード(参考)
H02J 9/06	H02J 9/06	5G003
H01M 10/44	H01M 10/44	5G015
H02J 7/34	H02J 7/34	5H030

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2002-223977(P2002-223977)	(71) 出願人	390013723 デンセイ・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
(22) 出願日	平成14年7月31日(2002.7.31)	(74) 代理人	100080089 弁理士 牛木 護
		(72) 発明者	中澤 浩志 東京都品川区東五反田1-11-15 デンセイ・ラムダ株式会社内
		Fターム(参考)	5G003 AA01 BA01 CA04 CA14 DA05 DA16 GB06 GC04 5G015 GA07 GA08 HA04 HA15 JA10 JA32 JA34 JA35 JA53 JA55 5H030 AA06 AS03 BB00 DD01 FF42 FF43

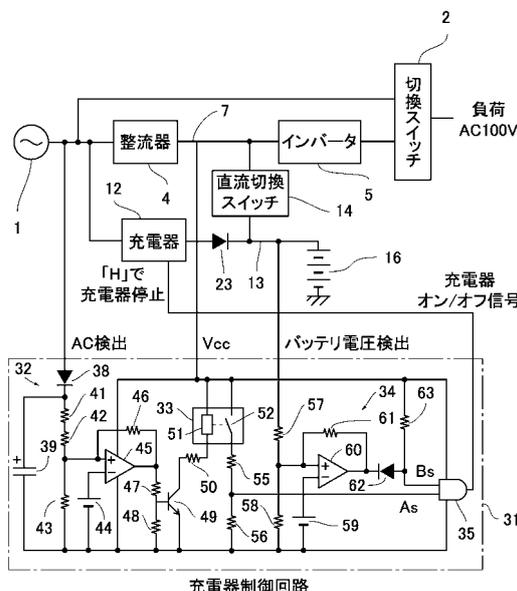
(54) 【発明の名称】 無停電電源装置

(57) 【要約】

【課題】 必要のないバッテリーへの充電を省いて消費電力の低減を図ると共に、バッテリーの性能を劣化させない無停電電源装置を得る。

【解決手段】 交流入力電圧が正常である場合は、充電器12によりバッテリー16を充電する。交流入力電圧が低下若しくは停電すると、バッテリー16から負荷に電力を供給する。バッテリー16はリチウムイオン電池からなり、さらにバッテリー16の充電が完了すると、充電器12の動作を停止させる充電器制御回路31を備えている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

入力電圧が正常である場合は、充電器によりバッテリーを充電し、前記入力電圧が低下若しくは停電すると、前記バッテリーから負荷に電力を供給する無停電電源装置において、前記バッテリーはリチウムイオン電池からなると共に、前記バッテリーの充電が完了すると、前記充電器の動作を停止させる充電器制御回路を備えたことを特徴とする無停電電源装置。

【請求項 2】

前記充電器制御回路は、前記入力電圧が正常に立ち上がると、一定時間後に前記充電器の動作を停止させるタイマ手段を備えたことを特徴とする請求項 1 記載の無停電電源装置。

【請求項 3】

前記充電器制御回路は、前記バッテリーの充電電流が一定値以下になると、前記充電器の動作を停止させる動作停止手段を備えたことを特徴とする請求項 1 記載の無停電電源装置。

【請求項 4】

前記充電器制御回路は、前記バッテリーの充電電圧が一定値以上になると、前記充電器の動作を停止させる動作停止手段を備えたことを特徴とする請求項 1 記載の無停電電源装置。

【請求項 5】

前記充電器制御回路は、前記充電器の動作停止時に前記バッテリーの充電電圧が第 1 の電圧レベルにまで低下すると、前記充電器の動作を開始させるように構成したことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一つに記載の無停電電源装置。

【請求項 6】

前記充電器制御回路は、前記バッテリーの充電電圧が第 1 の電圧レベルにまで低下して、前記充電器の動作を開始させた後、前記バッテリーの充電電圧が第 1 の電圧レベルよりも高い第 2 の電圧レベルに上昇すると、再び前記充電器の動作を停止させるように構成したことを特徴とする請求項 5 記載の無停電電源装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、停電バックアップ用のバッテリーと、このバッテリーを充電する充電器を内蔵した無停電電源装置に関する。

【0002】**【発明が解決しようとする課題】**

図 4 は、負荷に交流電力を供給する従来の無停電電源装置 (UPS) のブロック構成図を示している。同図において、1 は装置に交流入力電圧を給電する例えば AC 100V の交流電源、2 は負荷 (図示せず) への給電を切替える切替スイッチであって、交流電源 1 からの交流入力電圧を直接負荷に供給するためのバイパスライン 3 が、交流電源 1 と切替スイッチ 2 の一つの入力端子との間に設けられる。また、このバイパスライン 3 とは別に、安定化した交流電圧を負荷に供給するために、交流電源 1 からの交流入力電圧を整流して直流電圧に変換する整流器 4 と、整流器 4 若しくは後述するバッテリー 11 からの直流電圧を交流に変換するインバータ 5 とを直列接続したものが、交流電源 1 と切替スイッチ 2 の他の入力端子との間に設けられる。これにより、切替スイッチ 2 の接点を一方の入力端子に接続すると、交流電源 1 からの交流入力電圧が、そのまま切替スイッチ 2 を通して負荷に送られる。また、切替スイッチ 2 の接点を他方の入力端子に接続すると、インバータ 5 からの直流電圧が切替スイッチ 2 を通して負荷に送られるようになっている。

【0003】

11 は停電バックアップ用の電源であるバッテリーで、これは一般に複数のセルを直流に積み重ねた充放電可能な鉛電池により構成される。また、バッテリー 11 を充電するために、交流電源 1 からの交流入力電圧を直流電圧に変換してバッテリー 11 に供給する充電器 12 が、交流電源 1 とバッテリー 11 との間に接続される。さらに、前記整流器 4 からインバータ 5 に至る直流電圧ライン 7 と、充電器 12 からバッテリー 11 に至る直流電圧ライン 13 との間に、直流切替スイッチ 14 が接続される。

10

20

30

40

50

【0004】

そして、交流電源1からの交流入力電圧が通常の電圧レベルであれば、直流切換スイッチ14をオフにして、交流入力電圧をそのまま負荷に供給するか、さもなければ図4の実線矢印で示すように、交流入力電圧を整流器4により整流して直流電圧に変換し、この直流電圧をインバータ5で所望の交流電圧（例えばAC100V）に変換して負荷に供給する。それと共に、前記交流入力電圧を充電器12により直流電圧に変換してバッテリー11に供給し、バッテリー11を充電させる。一方、交流入力電圧が例えば停電などで所定の電圧レベルを下回ると、直流切換スイッチ14をオンに切換え、図4の点線矢印で示すように、バッテリー11からの直流電圧をインバータ5により所望の交流電圧に変換して、この交流電圧を負荷に供給するようになっている。

10

【0005】

図5は、負荷に直流電力を供給する従来の無停電電源装置(DC-UPS)のブロック構成図を示している。この場合は、前記インバータ5に代わって、負荷に一乃至複数の所望の直流電圧を供給するためのDC/DCコンバータ21が接続される。また、整流器4からの直流出力がバッテリー11に入り込まないように、整流器4からインバータ5に至る直流電圧ライン7と、充電器12からバッテリー11に至る直流電圧ライン13との間には、一方向導通素子であるダイオード22が接続されると共に、バッテリー11からの充電電圧が充電器12に逆流しないように、直流電圧ライン13には別のダイオード23が挿入接続される。

20

【0006】

そして、交流電源1からの交流入力電圧が通常の電圧レベルであれば、図5の実線矢印で示すように、交流入力電圧を整流器4により整流して直流電圧に変換し、この直流電圧をDC/DCコンバータ21で所望の直流電圧（例えばDC24V, DC12V, DC5Vなど）に変換して負荷に供給する。また、その場合はダイオード22がオフするので、前記交流入力電圧が充電器12により直流電圧に変換され、この直流電圧がダイオード23を通じてバッテリー11に与えられ、バッテリー11は充電される。一方、交流入力電圧が例えば停電などで所定の電圧レベルを下回ると、バッテリー11の充電電圧が整流器4からの出力電圧レベルよりも高くなり、ダイオード22が導通してこのバッテリー11の充電電圧が直流電圧としてDC/DCコンバータ21に供給される。これにより、バッテリー11の容量が許す限り、DC/DCコンバータ21から所望の直流電圧が負荷に供給される。

30

【0007】

以上のように、上記図4および図5の構成では、いずれも交流入力電圧の正常時において充電器12が常時動作しており、バッテリー11は常に充電器12からの直流電圧が充電され得る充電状態となっている。その理由は、バッテリー11である鉛電池の特性によるもので、鉛電池は自己放電が進むと容量が低下し、その後容量が回復できなくなったり、寿命が短くなったり、停電時における放電スペックを満足できなくなったり、各セルの電圧バラツキが大きくなって劣化が進むからである。つまり、従来の無停電電源装置は、バッテリー11である鉛電池の自己放電による容量低下を防止し、かつ電解液を活性化させるために、常時バッテリー11を充電してその容量を維持する必要がある。しかし、それでは装置としての消費電力の低減が図れないという問題があった。

40

【0008】

本発明は、上記の課題に着目して成されたものであって、その目的は、必要のないバッテリーへの充電を省いて消費電力の低減を図ると共に、バッテリーの性能を劣化させない無停電電源装置を得ることにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明の請求項1の無停電電源装置では、入力電圧が正常である場合は、充電器によりバッテリーを充電し、前記入力電圧が低下若しくは停電すると、前記バッテリーから負荷に電力を供給する無停電電源装置において、前記バッテリーはリチウムイオン電池からなると共に、前記バッテリーの充電が完了すると、前記充電器の動作を停止させる充電器制御回路を備

50

えている。

【0010】

この場合、バッテリーはリチウムイオン電池からなるので、自己放電が殆どなく、常に充電させなくても寿命の低下は起こらない。こうしたバッテリーの特性を利用して、バッテリーの充電が完了すると、充電器の動作を停止させる充電器制御回路を設けると、バッテリーの充電が必要なときにのみ充電器が動作し、それ以外は充電器によるバッテリーへの充電を停止するので、バッテリーの性能を劣化させずに、消費電力の低減を図ることができる。

【0011】

バッテリーの充電が完了したか否かを判断する手段は幾つか考えられるが、特に請求項2の無停電電源装置では、前記入力電圧が正常に立ち上がると、一定時間後に前記充電器の動作を停止させるタイマ手段を充電器制御回路に備えている。

10

【0012】

これは、バッテリーであるリチウムイオン電池の特性を利用している。リチウムイオン電池は、完全に放電した状態からフル充電になるまでの時間、すなわち充電が完了するまでの時間が安定しているので、バッテリーの充電が完了したか否かを判断する上で、バッテリーの充電電圧や充電電流を直接監視する必要がない。したがって、少なくともバッテリーの充電完了時間よりも長くタイマ手段の一定時間を設定するだけで、簡単な構成でありながら必要な時にのみバッテリーを確実に充電させることができる。

【0013】

本発明の請求項3の無停電電源装置では、前記バッテリーの充電電流が一定値以下になると、前記充電器の動作を停止させる動作停止手段を充電器制御回路に備えている。

20

【0014】

この場合は、バッテリーの充電が完了したか否かを、バッテリー自身の充電電流によって直接的に判断することができる。これにより、バッテリーの充電電流を検出するだけで、必要な時にのみバッテリーを確実に充電させることができる。

【0015】

本発明の請求項4の無停電電源装置では、前記バッテリーの充電電圧が一定値以上になると、前記充電器の動作を停止させる動作停止手段を充電器制御回路に備えている。

【0016】

この場合は、バッテリーの充電が完了したか否かを、バッテリー自身の充電電圧によって直接的に判断することができる。これにより、バッテリーの充電電圧を検出するだけで、必要な時にのみバッテリーを確実に充電させることができる。

30

【0017】

本発明の請求項5の無停電電源装置では、前記充電器の動作停止時に前記バッテリーの充電電圧が第1の電圧レベルにまで低下すると、前記充電器の動作を開始させるように前記充電器制御回路を構成している。

【0018】

バッテリーは必要な時にのみ充電されるので、長期未充電に起因する自己放電によりバッテリーの充電電圧が次第に低下する。したがって、バッテリーの充電電圧が第1の電圧レベルにまで低下したら、充電器の動作を開始させることで、バッテリーの充電を定期的に行なうことが可能になる。

40

【0019】

本発明の請求項6の無停電電源装置では、前記バッテリーの充電電圧が第1の電圧レベルにまで低下して、前記充電器の動作を開始させた後、前記バッテリーの充電電圧が第1の電圧レベルよりも高い第2の電圧レベルに上昇すると、再び前記充電器の動作を停止させるように前記充電器制御回路を構成している。

【0020】

この場合、バッテリーの充電電圧が自己放電により低下して、第1の電圧レベルに達すると充電器による充電が開始する。そしてこの充電は、第1の電圧レベルよりも高い第2の電圧レベルにまでバッテリーの充電電圧が上昇するまで継続するので、バッテリーをフル充電に

50

近い状態で定期的に充電することが可能になる。

【0021】

【発明の実施形態】

以下、本発明における好ましい実施態様について、添付図面を参照して詳細に説明する。なお、前記図4および図5と同一箇所には同一符号を付し、共通する部分の説明は重複するため省略する。

【0022】

図1は、装置の全体構成を示す回路図であって、この図1では負荷の所望の交流電圧を供給する無停電電源装置を対象としている。後述する充電器制御回路31を除く電力供給用の主回路は、図4で示したものと概ね共通しているが、停電バックアップ時の電源であるバッテリー16は、鉛電池ではなくリチウムイオン電池である点が注目される。すなわちリチウムイオン電池は、自己放電が殆どなく、したがって単体で放置しても寿命の低下を起こさない。しかも放電後の開放状態で長期間放置した後でも、その容量を100%回復できる特性を有している。また、バッテリー16の充電電圧が充電器12に逆流しないように、直流電圧ライン13にはダイオード23が挿入接続される。交流入力電圧の正常時および停電時(低下時含む)において、負荷に所望の電力を供給する動作は、図4に対応した従来例の説明と同じである。

10

【0023】

31は、充電器16を動作させるか否かを制御判断する充電器制御回路である。この充電器制御回路31は、交流電源1からの交流入力電圧の有無を検出する入力電圧検出回路32と、交流入力電圧が例えば交流電源1の投入や停電復帰に伴ない立ち上がると、一定時間T後にタイマオン信号を出力するタイマ手段33と、バッテリー16の充電電圧を検出するバッテリー電圧検出回路34と、前記タイマ手段33からタイマオン信号が出力され、かつバッテリー電圧検出回路34によりバッテリー16の電圧が第1の電圧レベルV1にまで低下しないときに限り、充電器12の動作を停止する充電器停止信号を供給し、それ以外の場合には充電器12を動作させる充電器動作信号を供給する充電器制御信号出力手段たるAND回路35とを備えて構成される。

20

【0024】

充電器制御回路31の構成をより具体的に説明すると、入力電圧検出回路32は、交流入力電圧を半波整流するダイオード38とコンデンサ39からなる整流回路と、交流入力電圧の整流出力を分圧するために直列接続された分圧抵抗41, 42, 43と、抵抗42, 43の接続点の電位が第1の基準電源44の基準電圧より高ければ、出力端子が「H(高)」レベルとなり、そうでなければ「L(低)」レベルとなる第1の比較器としてのコンパレータ45と、コンパレータ45の増幅率を決める帰還抵抗46と、コンパレータ45の出力端子に現れる比較結果の電圧を分圧する直列接続された分圧抵抗47, 48と、分圧抵抗47, 48の接続点の電位が「L」レベルのときにはオフし、「H」レベルのときにはオンするスイッチ素子としてのトランジスタ49と、トランジスタ49のコレクタに接続する電流制限用の抵抗50とにより構成され、トランジスタ49がオンすると後述するタイマ手段33のリレーに励磁電流が流れるようになっている。

30

【0025】

またタイマ手段33は、図2のタイミングチャートに示すように、リレー51と、このリレー51に励磁電流が流れてから一定時間T後にオフからオンに切換わり、リレー51を流れる励磁電流が途絶えると同時にオンからオフに切換わるスイッチ52とを備えて構成される。ここでの一定時間Tは、バッテリー16の特性を考慮して設定する。すなわち、完全放電状態にあるバッテリー16がフル充電するまでの時間よりも長く設定するのが望ましい。

40

【0026】

またバッテリー電圧検出回路34は、前記タイマ手段33のスイッチ52がオンすると、整流器4からの出力電圧が動作電圧Vccとして与えられる直列接続された分圧抵抗55, 56と、バッテリー16の充電電圧を分圧するための直列接続された別の分圧抵抗57, 5

50

8と、この分圧抵抗57, 58の接続点の電位が第2の基準電源59の基準電圧より高ければ、出力端子が「H」レベルとなり、そうでなければ「L」レベルとなる第2の比較器としてのコンパレータ60と、コンパレータ60の増幅率を決める帰還抵抗61と、コンパレータ60の出力端子にカソードが接続されるダイオード62と、前記動作電圧Vccラインとダイオード62のアノードとの間に接続する電流制限用の抵抗63とからなり、ダイオード62と抵抗63の接続点に発生するバッテリー電圧検出信号Bsと、分圧抵抗55, 56の接続点から出力される交流電圧検出信号Asを、AND回路35の各入力端子に印加するように構成している。そして本実施例では、「H」レベルの充電器停止信号、若しくは「L」レベルの充電器動作信号のいずれかが、AND回路35の出力端子から充電器12に供給される。

10

【0027】

次に、上記構成についてその作用を図3のタイミングチャートを基にして説明する。なお、図3において、最上段にある「AC」は交流入力電圧の波形であり、以下、「CHG出力」は充電器13からの直流電圧の供給状態を示す波形、「Vcc」は前記動作電圧Vccの波形、「リレー51」はリレー51を流れる電流波形、「スイッチ52」はスイッチ52を流れる波形、「As」は分圧抵抗55, 56の接続点から出力される交流電圧検出信号の電圧波形、「バッテリー電圧」はバッテリー16の充電電圧すなわちバッテリー電圧、「Bs」はダイオード61と抵抗62の接続点に発生するバッテリー電圧検出信号の電圧波形、「CHG信号」はAND回路35の出力端子から充電器12に供給される制御信号の電圧波形をそれぞれ示している。

20

【0028】

先ず、交流電源1が投入され、通常の交流入力電圧が装置に印加されると、交流入力電圧と共に整流器4からの直流電圧ひいては動作電圧Vccが立ち上がる。これにより、充電器制御回路31を構成するコンパレータ45の出力端子は「H」レベルになり、トランジスタ49はターンオンしてリレー51に励磁電流が流れ込む。タイマ手段33は、リレー51に励磁電流が流れ始めたことを受けてカウントを開始するが、一定時間Tが経過するまではスイッチ52をオフ状態に維持しているため、分圧抵抗55, 56の接続点に生じる交流電圧検出信号Asは「L」レベルになる。したがって、バッテリー電圧検出信号Bsの電圧レベルに拘らず、充電器制御回路31から充電器12に「L」レベルの充電器動作信号が供給され、充電器12は交流入力電圧を直流電圧に変換するように動作する。これ

30

【0029】

その後、一定時間Tが経過すると、タイマ手段33のスイッチ52がオフからオンに切りかわり、交流電圧検出信号Asは「H」レベルに転じる。そのとき、図3の充電器動作期間Aの直後に示すように、バッテリー16の充電電圧が第1の電圧レベルV1にまで低下していなければ、コンパレータ60の出力端子ひいてはバッテリー電圧検出信号Bsは「H」レベルになっているので、充電器制御回路31から「H」レベルの充電器停止信号が供給され、充電器12の動作は停止する。このように、交流電源1の投入後所定時間Tが経過した時点で、バッテリー16がある程度充電されていれば、充電器12の動作が停止するので、不必要な充電を強制的に止めて消費電力の低減を図ることができる。

40

【0030】

なお、タイマ手段33の計時ではなく、バッテリー16の充電電流や充電電圧を監視して、充電器動作信号や充電器停止信号を出力する構成としてもよいが、バッテリー16の充電電流や充電電圧はその変化が微妙であり、監視部にある程度の精度が要求される。バッテリー16がリチウムイオン電池の場合、完全に放電した状態からフル充電までの時間は比較的安定しているので、本実施例のようにバッテリー16の充電時間を考慮して所定時間Tを設定するのが、回路構成を単純にできて好ましい。

【0031】

一方、交流入力電圧が停電（若しくは低下）して、直流切換スイッチ14がオンすると、バッテリー16の充電電圧が直流電圧としてインバータ5に印加され、このインバータ5に

50

て変換された所望の交流電圧が、引続き負荷に供給される。したがって、交流入力電圧は停電するものの、動作電圧 V_{cc} はバッテリー 16 からの直流電圧により充電器制御回路 31 に供給され続ける。

【0032】

交流入力電圧が停電すると、図 3 に示すように、リレー 51 を流れる励磁電流はトランジスタ 49 がターンオフすることにより遮断され、スイッチ 52 はそこですぐにオフする。したがって、分圧抵抗 55, 56 の接続点に生じる交流電圧検出信号 A_s は「L」レベルになり、バッテリー電圧検出信号 B_s の電圧レベルに拘らず、充電器制御回路 31 から「L」レベルの充電器動作信号が供給され、充電器 12 はその動作を開始する。また停電期間中は、バッテリー 16 が放電するのでバッテリー電圧は低下し、第 1 の電圧レベル V_1 よりもバッテリー電圧が低下すると、コンパレータ 60 の出力端子が「L」レベルに転じて、バッテリー電圧検出信号 B_s も「L」レベルに切換わる。

10

【0033】

やがて、停電復帰して交流入力電圧が立ち上がると、リレー 51 に励磁電流が流れることを受けてタイマ手段 33 は一定時間 T の計時を開始する。また整流器 4 から再び直流電圧が出力されるのに伴ない、動作中の充電器 12 からはダイオード 23 を介してバッテリー 16 に直流電圧が供給され、バッテリー電圧は徐々に上昇する。そして、このバッテリー 16 の充電電圧が第 1 の電圧レベル V_1 よりも高い第 2 の電圧レベル V_2 に達すると、コンパレータ 60 の出力端子は再び「H」レベルに転じ、バッテリー電圧検出信号 B_s も「H」レベルに復帰する。したがって、一定時間 T 後にタイマ手段 33 のスイッチ 52 がオンすると、交流電圧検出信号 A_s は「H」レベルに転じて、充電器制御回路 31 から「H」レベルの充電器停止信号が供給され、充電器 12 の動作は停止する。すなわちここでも、不必要な充電を強制的に止めて消費電力の低減を図ることができる。

20

【0034】

また本実施例では、充電器 12 の動作を最小限に抑える関係で、リチウムイオン電池のバッテリー 16 ではあるが少しずつ自己放電が生じるので、突発的な停電時にバッテリー 16 に必要な電力を常に保持するために、定期トリクル充電機能を充電器制御回路 31 に兼用させている。すなわち図 3 に示すように、バッテリー 16 の自己放電によりバッテリー電圧が前記第 1 の電圧レベル V_1 にまで低下すると、充電器制御回路 31 のバッテリー電圧検出回路 34 がバッテリー電圧検出信号 B_s を「L」レベルに切換え、充電器 12 を動作させる「L」レベルの充電器動作信号を、充電器 12 に供給する。これを受けて充電器 12 からバッテリー 16 に直流電圧が供給され、バッテリー 16 の充電が定期的に行なわれる。

30

【0035】

その後、バッテリー 16 の充電電圧が第 1 の電圧レベル V_1 よりも高い第 2 の電圧レベル V_2 に達すると、コンパレータ 60 の出力端子は再び「H」レベルに転じ、バッテリー電圧検出信号 B_s も「H」レベルに復帰し、充電器制御回路 31 から「H」レベルの充電器停止信号が供給され、充電器 12 の動作は停止する。ここでの第 2 の電圧レベル V_2 は、バッテリー 16 がほぼフル充電されるバッテリー電圧に設定する。バッテリー電圧検出信号 B_s の電圧レベルの切換わりに意図的にヒステリシスを持たせることにより、バッテリー 16 をフル充電に近い状態で定期的に充電することが可能になる。

40

【0036】

以上のように本実施例では、入力電圧（交流入力電圧）が正常である場合は、充電器 12 によりバッテリー 16 を充電し、交流入力電圧が低下若しくは停電すると、バッテリー 16 から負荷に電力を供給する無停電電源装置において、バッテリー 16 はリチウムイオン電池からなると共に、バッテリー 16 の充電が完了すると、充電器 12 の動作を停止させる充電器制御回路 31 を備えている。

【0037】

この場合、バッテリー 16 はリチウムイオン電池からなるので、自己放電が殆どなく、常に充電させなくても寿命の低下は起こらない。こうしたバッテリー 16 の特性を利用して、バッテリー 16 の充電が完了すると、充電器 12 の動作を停止させる充電器制御回路 31 を設

50

けると、バッテリー16の充電が必要なときにのみ充電器12が動作し、それ以外は充電器12によるバッテリー16への充電を停止するので、バッテリー16の性能を劣化させずに、消費電力の低減を図ることができる。

【0038】

バッテリー16の充電が完了したか否かを判断する手段は幾つか考えられるが、とりわけ本実施例では、交流入力電圧が正常に立ち上がると、一定時間T後に充電器12の動作を停止させるタイマ手段33を充電器制御回路31に備えている。

【0039】

これは、バッテリー16であるリチウムイオン電池の特性を利用している。リチウムイオン電池は、完全に放電した状態からフル充電になるまでの時間、すなわち充電が完了するまでの時間が安定しているので、バッテリー16の充電が完了したか否かを判断する上で、バッテリー16の充電電圧や充電電流を直接監視する必要がない。したがって、少なくともバッテリー16の充電完了時間よりも長くタイマ手段33の一定時間を設定するだけで、簡単な構成でありながら必要な時にのみバッテリー16を確実に充電させることができる。

【0040】

なお、代わりにバッテリー16の充電電流が一定値以下になると、充電器12の動作を停止させる動作停止手段を充電器制御回路31に備えてもよい。

【0041】

この場合は、バッテリー16の充電が完了したか否かを、バッテリー16自身の充電電流によって直接的に判断することができる。これにより、バッテリー16の充電電流を検出するだけで、必要な時にのみバッテリー16を確実に充電させることができる。

【0042】

さらには、バッテリー16の充電電圧が一定値以上になると、充電器12の動作を停止させる動作停止手段を充電器制御回路に備えてもよい。

【0043】

この場合は、バッテリーの充電が完了したか否かを、バッテリー16自身の充電電圧によって直接的に判断することができる。これにより、バッテリー16の充電電圧を検出するだけで、必要な時にのみバッテリー16を確実に充電させることができる。

【0044】

さらに本実施例の無停電電源装置では、充電器16の動作停止時にバッテリー16の充電電圧が第1の電圧レベルにまで低下すると、充電器16の動作を開始させるように、前記充電器制御回路31を構成している。

【0045】

バッテリー16は必要な時にのみ充電されるので、長期未充電に起因する自己放電によりバッテリー16の充電電圧が次第に低下する。したがって、バッテリー16の充電電圧が第1の電圧レベルにまで低下したら、充電器12の動作を開始させることで、バッテリー16の充電を定期的に行なうことが可能になる。

【0046】

とりわけ本実施例では、バッテリー16の充電電圧が第1の電圧レベルにまで低下して、充電器12の動作を開始させた後、バッテリー16の充電電圧が第1の電圧レベルよりも高い第2の電圧レベルに上昇すると、再び充電器12の動作を停止させるように充電器制御回路31を構成している。

【0047】

この場合、バッテリー16の充電電圧が自己放電により低下して、第1の電圧レベルに達すると充電器12による充電が開始する。そしてこの充電は、第1の電圧レベルよりも高い第2の電圧レベルにまでバッテリー16の充電電圧が上昇するまで継続するので、バッテリー16をフル充電に近い状態で定期的に充電することが可能になる。

【0048】

なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、種々の変形が可能である。例えば、充電器制御回路31の論理構成(「H」レベル、「L」レベル)はあくまでも一例であ

10

20

30

40

50

り、素子の特性などを考慮して適宜変更してよい。さらには、図 5 に示すような DC - UPS に本実施例における充電器制御回路 3 1 を付加してもよい。

【 0 0 4 9 】

【 発明の効果 】

本発明の請求項 1 の無停電電源装置では、必要のないバッテリーへの充電を省いて消費電力の低減を図ると共に、バッテリーの性能を劣化させないようにさせることができる。

【 0 0 5 0 】

本発明の請求項 2 の無停電電源装置では、簡単な構成でありながら必要な時にのみバッテリーを確実に充電させることができる。

【 0 0 5 1 】

本発明の請求項 3 の無停電電源装置では、バッテリーの充電電流を検出するだけで、必要な時にのみバッテリーを確実に充電させることができる。

【 0 0 5 2 】

本発明の請求項 4 の無停電電源装置では、バッテリーの充電電圧を検出するだけで、必要な時にのみバッテリーを確実に充電させることができる。

【 0 0 5 3 】

本発明の請求項 5 の無停電電源装置では、バッテリーの充電を定期的に行なうことが可能になる。

【 0 0 5 4 】

本発明の請求項 6 の無停電電源装置では、バッテリーをフル充電に近い状態で定期的に充電することが可能になる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の一実施例を示す無停電電源装置の回路構成図である。

【 図 2 】 本発明の一実施例を示すタイマ動作のタイピングチャートである。

【 図 3 】 本発明の一実施例を示す各部のタイミングチャートである。

【 図 4 】 従来例を示す負荷に所望の交流電圧を供給する無停電電源装置 (UPS) のブロック構成図である。

【 図 5 】 従来例を示す負荷に所望の直流電圧を供給する無停電電源装置 (DC - UPS) のブロック構成図である。

【 符号の説明 】

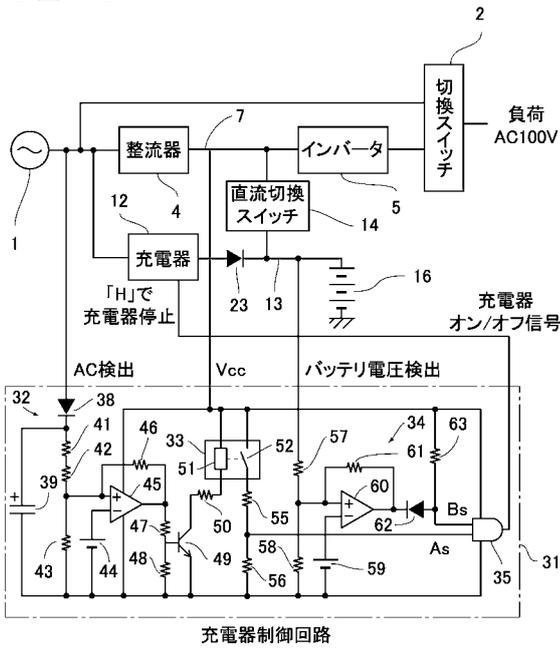
- 1 2 充電器
- 1 6 バッテリー
- 3 1 充電器制御回路
- 3 3 タイマ手段

10

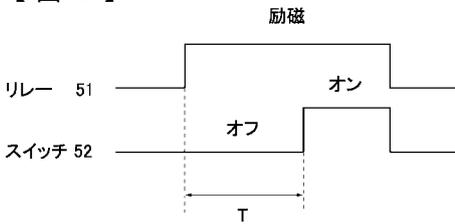
20

30

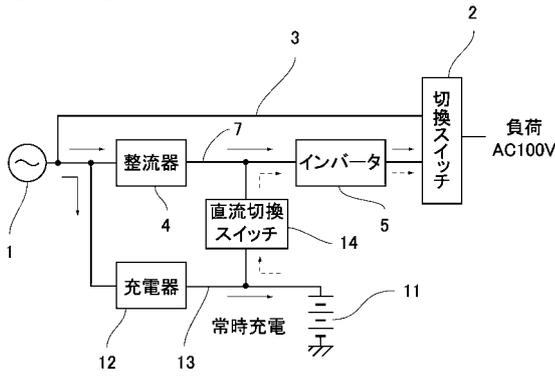
【 図 1 】



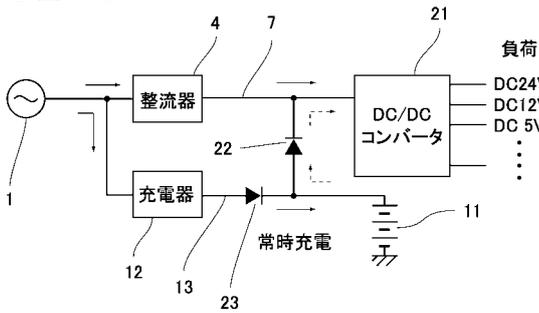
【 図 2 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 3 】

