

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4763322号
(P4763322)

(45) 発行日 平成23年8月31日(2011.8.31)

(24) 登録日 平成23年6月17日(2011.6.17)

(51) Int.Cl.		F I	
GO 1 R 31/36	(2006.01)	GO 1 R 31/36	A
GO 1 R 31/00	(2006.01)	GO 1 R 31/00	
HO 1 M 10/48	(2006.01)	HO 1 M 10/48	P

請求項の数 3 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2005-72134 (P2005-72134)	(73) 特許権者	000144393
(22) 出願日	平成17年3月15日(2005.3.15)		株式会社三社電機製作所
(65) 公開番号	特開2006-258424 (P2006-258424A)		大阪府大阪市東淀川区西淡路3丁目1番5 6号
(43) 公開日	平成18年9月28日(2006.9.28)	(74) 代理人	110000970
審査請求日	平成20年1月28日(2008.1.28)		特許業務法人 楓国際特許事務所
		(74) 代理人	100084548
			弁理士 小森 久夫
		(72) 発明者	勝嶋 肇
			大阪府大阪市東淀川区西淡路3丁目1番5 6号 株式会社三社電機製作所内
		(72) 発明者	岡本 茂
			大阪府大阪市東淀川区西淡路3丁目1番5 6号 株式会社三社電機製作所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高周波重畳電源装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

被試験体の電池に対する直流の充電電流又は電池からの放電電流を流す直流充・放電装置に並列接続される高周波重畳電源装置において、

受電した電力を直流に変換する第1の入力整流器と、高周波トランスの一次側にインバータ、二次側に直流に変換する整流器を有するコンバータとによって形成される第1の電力変換手段と、

前記第1の電力変換手段から出力される直流電圧が入力され、並列接続して出力リップルを相殺させるようにスイッチング位相をシフトさせたN個(Nは2以上)の高周波インバータユニットを備え、各高周波インバータユニットから出力される高周波電流を合成して出力する第2の電力変換手段と、

を備え、

前記第2の電力変換手段は、前記高周波電流をコンデンサを介して前記充電電流又は放電電流に重畳し、

前記第2の電力変換手段の出力電力は、前記直流充・放電装置の出力電力よりも小さく設定され、

前記N個の高周波インバータユニットの各々は、(180/N)度の位相差を有するPWM信号で駆動されるブリッジ接続された半導体スイッチング素子で構成され、

前記N個の高周波インバータユニット出力の合成波形は、それぞれの高周波インバータユニット出力に含まれたリップルが相殺された滑らかな出力波形である高周波重畳電源装置

10

20

。

【請求項 2】

前記 N 個の高周波インバータユニットの出力周波数を司令する周波数司令信号生成器と、
前記 N 個の高周波インバータユニットの出力波形を正弦波、三角波、方形波のいずれかに
切換えるための司令をする波形切換司令信号生成器と、
前記 N 個の高周波インバータユニットの出力波高値を司令する波高値司令信号生成器と、
前記周波数司令信号生成器、波形切換司令信号生成器、波高値司令信号生成器の各生成器
の司令信号が入力され、これらの司令信号に基づく前記 P W M 信号を生成して前記半導体
スイッチング素子に出力する制御回路と、
を備える請求項 1 記載の高周波重畳電源装置。

10

【請求項 3】

被試験体の電池に対する直流の充電電流又は電池からの放電電流を流す直流充・放電装置
と、請求項 1 又は 2 記載の高周波重畳電源装置とからなる電源装置において、
前記直流充・放電装置は、出力ラインに挿入され、高周波重畳電源装置から出力される前
記高周波電流が該直流充・放電装置に流入することを阻止するためのリアクトルを備えて
いる、電源装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、種々の波形の高周波電流を重畳させた直流で電池を放電試験するとき用い
る高周波重畳電源装置に関する。

20

【背景技術】

【0002】

従来この種の技術としては特許文献 1 に小型でダイナミックレンジを拡大できるスイ
ッチング素子応用の電源に関する技術が開示されている。特許文献 1 に開示された発明の
骨子は、『使用が予測される電池の最大電圧・最大電流を考慮して充電回路の主トランス
T 1、放電回路の主トランス T 2 を容量決定していたので、電力容量を実使用に余裕を加
えて大きく設計して装置が大型化する欠点があった。これを小型にしたい』要求からな
された発明で、放電回路の主トランス T 2 を不要とした。このためのトランス T 1 の 1 次、
2 次側での回路技術が開示されている。

30

【0003】

特許文献 1 の段落 (0 0 0 9) に「トランス T 1 の 1 次巻線に直列にスイッチング素子
を接続し、該スイッチング素子のオン/オフ時間を制御することによりリニヤな可変電圧
を T 1 の 2 次巻線に発生する電力供給手段と、該手段の出力の整流手段、この後段に接
続される定電流手段、とバッテリー放電時に該スイッチング素子のオン/オフで T 1 の 2
次巻線に例えば 5 V の電圧を発生させ、バッテリーにこの 5 V を加え合わせ、定電力電源
を実現する」と記述され、段落 (0 0 1 6) に「スイッチング用トランジスタ T S W のオ
ン/オフ時間を制御するスイッチング制御回路 C N T を備える事により、トランス T 1 の
2 次側に出力電圧をリニヤに変化させることができる」段落 (0 0 2 0) に「所要の電流
容量を得るために、例えばパワー M O S トランジスタを並列に接続することになる」と記
載されている。従来に比べて放電回路のトランス T 2 を不要の充放電装置とし小型化した
実例である。

40

【0004】

以上の開示技術はスイッチング素子応用の充放電電源に関する技術であるが、市場で要
求されている電力容量、例えば、D C 5 0 0 V 電池を 3 0 0 A で放電させる D C 充放電電
源装置 (既設) に接続して正弦波、三角波など波高値 0 ~ 2 0 A を 1 0 0 H z ~ 2 0 k H z
可変で重畳させ放電することが可能な装置が欲しい場合には、最大電流の大きさ 3 2 0 A
が原因で適用し難い技術である。理由は主電流回路のパワー M O S トランジスタを並列に
接続する上記開示技術の場合、該トランジスタに直列接続のバランス用抵抗器と電流検出
用の合計で 1 ボルト、トランジスタと配線で 3 ボルトの合計 4 ボルト電圧分の電力を消費

50

する、このときの発熱が電源装置の周辺に温風となって設置環境に良くないし、発熱は電力ロスであるから運転経費が不経済な装置となってしまう。

【 0 0 0 5 】

【特許文献 1】「特開平 6 - 3 3 5 1 7 6 号」公報、名称「充放電電源装置」

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

特許文献 1 の発明での装置は、バッテリー放電時に高周波電流を重畳させ放電試験するときの高周波の波形を変えることができない欠点があった。加えて、発熱が電源装置の周辺に温風となって設置環境に良くなく、発熱は電力ロスであるから資源が不経済な電源装置となってしまう欠点があった。高い周波数に於ける基本波を歪ませるリップル電流を減らし滑らかな高周波波形を重畳させること、既設の直流 3 0 0 A 電源装置に接続し、波高値 2 5 A の高周波を重畳させて 5 0 0 V の電池を放電させること。波高値 2 5 A をゼロまで可変できること。重畳させる高周波波形の周波数を 1 0 0 H z から 2 0 k H z まで可変であること。重畳させる高周波波形を正弦波、三角波、方形波、など設定可能であること。以上の要求を満足させる電源を提供できる技術を創出する事が本発明の目的である。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

この発明は、被試験体の電池に対する直流の充電電流又は電池からの放電電流を流す直流充・放電装置に並列接続される高周波重畳電源装置において、

受電した電力を直流に変換する第 1 の入力整流器と、高周波トランスの一次側にインバータ、二次側に直流に変換する整流器を有するコンバータとによって形成される第 1 の電力変換手段と、

前記第 1 の電力変換手段から出力される直流電圧が入力され、並列接続して出力リップルを相殺させるようにスイッチング位相をシフトさせた N 個 (N は 2 以上) の高周波インバータユニットを備え、各高周波インバータユニットから出力される高周波電流を合成して出力する第 2 の電力変換手段と、

を備え、

前記第 2 の電力変換手段は、前記高周波電流をコンデンサを介して前記充電電流又は放電電流に重畳し、

前記第 2 の電力変換手段の出力電力は、前記直流充・放電装置の出力電力よりも小さく設定され、

前記 N 個の高周波インバータユニットの各々は、(1 8 0 / N) 度の位相差を有する P W M 信号で駆動されるブリッジ接続された半導体スイッチング素子で構成され、

前記 N 個の高周波インバータユニット出力の合成波形は、それぞれの高周波インバータユニット出力に含まれたリップルが相殺された滑らかな出力波形であることを特徴としている。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 4 】

図 1 と図 2 に於いて本発明の一実施形態における装置を説明すると、
受電した電力を直流に変換する第 1 の入力整流器 1、高周波トランス 2 の一次側にインバータ 3、二次側に直流に変換する整流器 4 を有するコンバータ 5 とによって第 1 の電力変換ユニット 6 が形成される。並列接続して出力リップルを相殺させるようにスイッチング位相をシフトさせた複数の高周波インバータユニット 7 と波形発生回路 8、制御回路 9 とによって、第 2 の電力変換手段 (A C 高周波重畳ユニット) 1 0 が形成される。第 1 の電力変換ユニット 6 に第 2 の電力変換手段 (A C 高周波重畳ユニットと呼ぶ) 1 0 が接続されて交流重畳部 1 2 が形成される。直流充・放電装置 1 1 の出力端子 1 3 に並列に交流重畳部 1 2 が接続され、さらに被試験体 (電池) 1 5 が接続されると該電池の充・放電電流波形は高周波電流波形を重畳した直流として形成される。

【 0 0 1 5 】

直流充・放電装置 11 の出力端子 13 に並列に交流重畳部 12 が接続されるとき、直流充・放電装置 11 に交流重畳部 12 の高周波交流電流が逃げて行くのを防止する目的で高周波阻止リアクトル L が直流充・放電装置 11 の出力側ラインに直列に接続されている。交流重畳部 12 に直流充・放電装置 11 の直流が逃げていくのを阻止するためにコンデンサ 14 が交流重畳部 12 の出力側ラインに直列に接続されている。

【0016】

前記波形発生回路 8 に対して接続された波形切換信号生成器 16 からデジタル信号の波形切換信号が送信され、デジタル信号による例えば正弦波、三角波、方形波の信号に応じて波形発生回路 8 の信号が選択され、制御回路 9 に送信されて高周波インバータユニット 7 への駆動信号を制御して司令した波形のトリガー信号を生成し、高周波インバータユニット 7 が出力する。波高値司令信号生成器 17 からデジタル信号による波高値指定がなされて、制御回路 9 に送信されて高周波インバータユニット 7 への駆動信号を制御して司令した波高値トリガー信号を生成し、高周波インバータユニット 7 が出力する。周波数司令信号生成器 18 からデジタル信号による周波数指定がなされて、制御回路 9 に送信されて高周波インバータユニット 7 への駆動信号を制御して司令した周波数トリガー信号を生成し、高周波インバータユニット 7 が出力する。

10

【0017】

図 3 に於いて本発明の一実施形態における装置の動作を説明すると、AC 高周波重畳ユニット 10 の高周波インバータ 7 はブリッジ接続された IGBT または、パワー MOS で構成され、波形発生回路 8 から例えば 100 kHz の PWM 信号波形 181 と 182 を受け、該高周波インバータの各出力波形 191、192 は 200 kHz のリップルを有する波形となる。信号波形 181 と 182 との間に位相を 90 度だけシフトして各出力波形 191、192 を合成するとき、合成出力波形 193 は該リップルが相殺されて滑らかな高周波波形となる。高周波インバータユニット 7 の入力が例えば DC 150 V で、該高周波インバータの各出力電流が AC 10 A のとき合成出力は、波高値司令信号、周波数司令信号によって、AC 20 A で 100 Hz から 20 kHz に可変できる。デジタル信号の波形切換信号によって、正弦波、三角波、方形波、など設定可能に切替えて出力できる。このようにして、コンデンサカップリングによって安価に既設の充放電装置の DC 出力に対して高周波交流電流波形を重畳させることが出来た。

20

【0018】

複数の高周波インバータユニット 7 はブリッジ接続された IGBT または、パワー MOS で構成され、波形発生回路 8 から例えば 100 kHz の PWM 信号波形 181 と 182 を受け、該高周波インバータの各出力波形 191、192 は 200 kHz のリップルを有する波形となるが、信号波形 181 と 182 との間に位相を 90 度だけシフトして各出力波形 191、192 を合成して出力する 2 相交流生成のときは等価的に 400 kHz の高速 PWM 制御を実行している。合成出力波形 193 は該リップルが相殺されて滑らかな高周波波形となる。

30

【0019】

複数の高周波インバータユニット 7 は例えば、三組の高周波インバータユニットを並列運転する場合は、各駆動信号の間に位相を 90 度だけシフトして各インバータユニットの出力波形を合成して出力すると出力のリップルが相殺されて滑らかな高周波波形となる。従ってインバータユニットの数を N としたとき、180 度 / N の度数だけ各駆動信号の間に位相をシフトして出力波形を合成して滑らかな高周波を出力する事ができる。

40

【0020】

既設の直流 300 A 電源装置に接続し、波高値 25 A の高周波を重畳させて 500 V の電池を放電させること。波高値 25 A をゼロまで可変できること。重畳させる高周波波形の周波数を 100 Hz から 20 kHz まで可変であること。重畳させる高周波波形を正弦波、三角波、方形波、など設定可能であること。以上の要求を満足させる電源を提供できる技術が本発明によって創出できた。

【産業上の利用可能性】

50

【 0 0 2 1 】

従来の被試験体の充・放電時に高周波電流を重畳させ放電試験するときの高周波の波形を変えることができなかつた欠点を排除し、電力ロスを少なくし、資源が不経済とならない電源装置が安価に提供できた。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 2 】

【 図 1 】 本発明による第 1 の実施形態による要部詳細図である。

【 図 2 】 本発明による第 1 の実施形態を示す回路ブロック図である。

【 図 3 】 本発明による第 1 の実施形態による動作詳細図である。

【 符号の説明 】

10

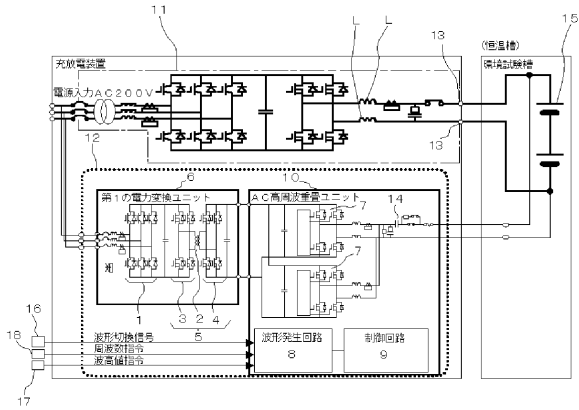
【 0 0 2 3 】

- 1 第 1 の入力整流器
- 2 高周波トランス
- 3 インバータ
- 4 整流器
- 5 コンバータ
- 6 第 1 の電力変換ユニット
- 7 高周波インバータユニット
- 8 波形発生回路
- 9 制御回路
- 10 第 2 の電力変換手段 (A C 高周波重畳ユニット)
- 11 直流充・放電装置
- 12 交流重畳部
- 13 出力端子
- 14 コンデンサ
- 15 被試験体 (電池)
- 16 波形切換信号生成器
- 17 波高値司令信号生成器
- 18 周波数司令信号生成器
- 18 1 信号波形
- 18 2 信号波形
- 19 1 出力波形
- 19 2 出力波形
- 19 3 合成出力波形
- L 高周波阻止用リアクトル

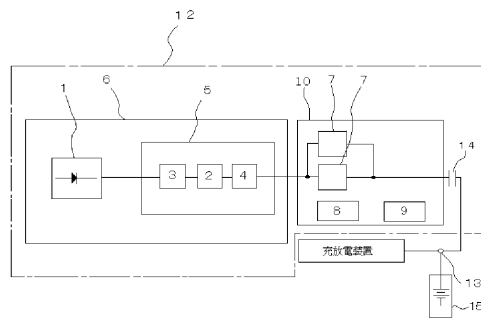
20

30

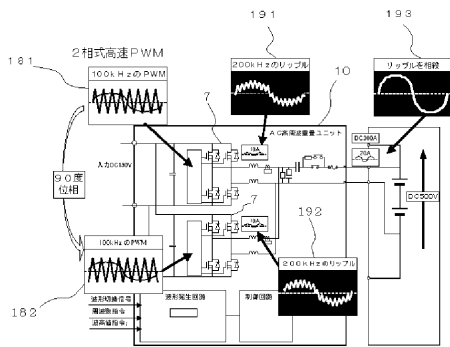
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 西塚 勝

大阪府大阪市東淀川区西淡路3丁目1番56号 株式会社三社電機製作所内

審査官 武田 知晋

(56)参考文献 特開平11-174136(JP,A)

特開平11-008976(JP,A)

特開平02-017862(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01R 31/36

G01R 31/00

H01M 10/48