

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5486400号
(P5486400)

(45) 発行日 平成26年5月7日 (2014.5.7)

(24) 登録日 平成26年2月28日 (2014.2.28)

(51) Int. Cl.

F I

HO 2 J 9/06 (2006.01)

HO 2 M 7/48 (2007.01)

HO 1 M 10/44 (2006.01)

HO 2 J 9/06 5 O 4 B

HO 2 M 7/48 N

HO 1 M 10/44 P

請求項の数 6 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2010-114259 (P2010-114259)	(73) 特許権者	510138257
(22) 出願日	平成22年5月18日 (2010.5.18)		碩天科技股▲ふん▼有限公司
(65) 公開番号	特開2011-50231 (P2011-50231A)		台湾台北市南港區成功路一段32號6樓
(43) 公開日	平成23年3月10日 (2011.3.10)	(74) 代理人	110000419
審査請求日	平成23年6月7日 (2011.6.7)		特許業務法人太田特許事務所
(31) 優先権主張番号	098215886	(74) 代理人	100070024
(32) 優先日	平成21年8月28日 (2009.8.28)		弁理士 松永 宣行
(33) 優先権主張国	台湾 (TW)	(72) 発明者	葉 修廷
			台湾台北市南港區成功路一段32號6樓
		(72) 発明者	林 永梅
			台湾台北市南港區成功路一段32號6樓
		審査官	早川 卓哉
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 省電力ラインインタラクティブ無停電電源装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

交流電力源の電力が負荷に供給されているか否かを決定すべく、前記交流電力源に接続される交流電力入力端子に接続された電力切換器と、

2つの巻線を有するトランスであって、一方の前記巻線が前記負荷と前記交流電力源とに接続されるトランスと、

前記トランスの他方の前記巻線に接続された直列接続点を有する2つの半ブリッジ切換回路を有するフルブリッジ切換回路と、前記電力切換器に接続された主制御器と、

前記主制御器と前記フルブリッジ切換回路とに接続された充放電モード制御器であって、前記主制御器からの充電指令又は放電指令にしたがって充電モード又は放電モードに入るように前記フルブリッジ切換回路を作動させる充放電モード制御器と、

前記トランスの前記一方の巻線と前記電力切換器との間に直列に接続されて、オン又はオフに切り換えるように前記充放電モード制御器により制御される切換器と、

前記フルブリッジ切換回路に接続された、再充電可能なバッテリーであって、前記フルブリッジ切換回路を介して充放電を実行するバッテリーと、

前記交流電力入力端子と前記バッテリーとの間に接続された充電回路であって、前記交流電力源の交流電力を直流電力に変換する充電回路とを含み、

前記バッテリーが満充電状態のときに前記トランスおよび前記フルブリッジ切換回路を経由することなく前記充電回路のみを介して直接充電するために、前記充放電モード制御器が前記切換器を制御して前記電力切換器から前記トランスを切り離す一方で、前記充電回

10

20

路が前記バッテリーを満充電状態に維持することを特徴とする、省電力ラインインタラクティブ無停電電源装置。

【請求項 2】

前記充電回路は、整流器と充電器とを含む、請求項 1 に記載の省電力ラインインタラクティブ無停電電源装置。

【請求項 3】

前記切換器は、リレーである、請求項 1 または 2 に記載の省電力ラインインタラクティブ無停電電源装置。

【請求項 4】

前記切換器は、メタル・オキサイド型の電界効果トランジスタである、請求項 1 または 2 に記載の省電力ラインインタラクティブ無停電電源装置。

10

【請求項 5】

前記切換器は、双方向サイリスタである、請求項 1 または 2 に記載の省電力ラインインタラクティブ無停電電源装置。

【請求項 6】

前記切換器は、絶縁ゲートハイポータトランジスタである、請求項 1 または 2 に記載の省電力ラインインタラクティブ無停電電源装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本発明は、無停電電源装置(uninterruptible power system=UPS)に関し、特に省電力ラインインタラクティブ無停電電源装置(power-saving line interactive UPS)に関する。

【背景技術】

【0002】

図 4 を参照するに、従来のラインインタラクティブ無停電電源装置(line interactive UPS)は、電力切換器 50 と、低頻度トランス 51 と、フルブリッジ切換回路(full-bridge switching circuit) 52 と、主制御器 53 と、充放電モード制御器 54 と、充電可能なバッテリー 55 とを有する。

【0003】

30

電力切換器 50 は、交流電力源と負荷との間に直列に接続されており、また交流電力源が負荷に電力を供給しているか否かを決定する。

【0004】

低頻度トランス 51 は、2つのコイル、すなわち巻線 511a, 511b を有する。一方の巻線 511a は、負荷に接続されていると共に、電力切換器 50 を介して交流電力源に接続されている。

【0005】

フルブリッジ切換回路 52 は、2つの半ブリッジ切換回路(half-bridge switching circuit) 521, 522 を有する。2つの半ブリッジ切換回路 511, 522 の直列接続点は、低頻度トランス 51 の他のコイル 511b に接続されている。

40

【0006】

主制御器 53 は、電力切換器 50 に接続されている。

【0007】

充放電モード制御器 54 は、主制御器 53 とフルブリッジ切換回路 52 とに接続されており、また主制御器 53 からの充電指令又は放電指令にしたがって充電モード又は放電モードに入るように、フルブリッジ切換回路 52 を作動させる。

【0008】

充電可能なバッテリー 55 は、フルブリッジ切換回路 52 に接続されており、またフルブリッジ切換回路 52 を介して充電又は放電をする。

【0009】

50

上記のラインインタラクティブ無停電電源装置において、主制御器 53 は、バッテリー 55 の電力量（蓄電量）と現在の交流電力源の状態とを決定し、充電指令又は放電指令を充放電モード制御器 54 に出力する。これにより、充放電モード制御器 54 は、充電モード又は放電モードを実行することを決定する。

【0010】

交流電力源からの電力が正常に供給されていると、主制御器 53 は、交流電力が負荷と低頻度トランス 51 とに直接入力されるように、オン又はオフに切り換えるべく電力切換器 52 を制御する。バッテリー 55 の電力蓄積量がこの間に低下していると判断すると、主制御器 53 は、交流電力を直流電力に変換するようにフルブリッジ切換回路 52 を制御して、バッテリー 55 が満充電になるまで、充放電制御器 54 を介してバッテリー 55 に充電させる。

10

【0011】

しかし、電力不足や停電のような交流電力の異常が一度検出されると、主制御器 53 は、電力切換器 50 を直ちにオフに切り換えて、放電指令を充放電モード制御器 54 に出力する。これにより、充放電モード制御器 54 は、無停電電力を発生させるべく、バッテリー 55 に蓄積されている直流電力を交流電力に変換して、その交流電力を負荷に供給するように、フルブリッジ切換回路 52 を動作させる。

【0012】

この無停電電源装置は、これが負荷に常に接続されているから、ラインインタラクティブ無停電電源装置と称されている。そのような無停電電源装置は、バッテリーを満充電状態に維持することは可能であるが、バッテリーへの充電は低頻度トランス 51 とフルブリッジ切換回路 52 とにおける変換を介して実行される。その結果、バッテリーを満充電状態に維持することは、電力をより消費することになる。

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

本発明の目的は、交流電力が常に供給されていると、高頻度充電ループが、再充電可能のバッテリーに充電して、そのバッテリーを満充電状態に維持するように、作用する、省電力ラインインタラクティブ無停電電源装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

30

【0014】

上記目的を達成するために、本発明に係る省電力ラインインタラクティブ無停電電源装置は、電力切換器と、低頻度トランスと、フルブリッジ切換回路と、主制御器と、充放電モード制御器と、再充電可能のバッテリーと、高頻度充電回路とを有する。

【0015】

電力切換器は、交流電力源に接続するように適合された交流入力端子に接続されて、交流電力が負荷に供給されているか否かを決定する。

【0016】

低頻度トランスは、2つの巻線を有する。1つの巻線は、負荷と交流電力源とに接続されるように適合されている。

40

【0017】

フルブリッジ切換回路は、低頻度トランスの他の巻線に接続された直列接続結節点を有する2つの半ブリッジ切換回路を有する。

【0018】

主制御器は、電力切換器に接続されている。

【0019】

充放電モード制御器は、主制御器とフルブリッジ切換回路とに接続されており、また主制御器からの充電指令又は放電指令に応じて充電モード又は放電モードになるように、フルブリッジ切換回路を作動させる。

【0020】

50

再充電可能のバッテリーは、フルブリッジ切換回路に接続されており、またフルブリッジ切換回路を介して充電又は放電を行うことができる。

【 0 0 2 1 】

高頻度充電回路は、交流電力入力端子とバッテリーとの間に接続されており、また交流電力をバッテリーに充電する直流電力に変換する。

【 0 0 2 2 】

交流電力源の電力が常に供給されていると、高頻度充電器は、バッテリーが満充電でないか否かを検出するように適合されている。高頻度充電回路の整流器から出力される直流電流は、特定の電圧を有する直流電力に変換されて、バッテリーを満充電に維持する。

【 発明の効果 】

10

【 0 0 2 3 】

それゆえに、本発明に係るラインインタラクティブ無停電電源装置は、フルブリッジ切換回路と低頻度トランスとを介することなく、バッテリーに充電することができ、付加的な電力消費を効果的に防止することになる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 4 】

【 図 1 】 本発明に係るラインインタラクティブ無停電電源装置の第 1 の実施例を示すブロック図。

【 図 2 】 本発明に係るラインインタラクティブ無停電電源装置の第 2 の実施例を示すブロック図。

20

【 図 3 A 】 小電流充電モードのときの図 2 に示す実施例のブロック図。

【 図 3 B 】 大電流充電モードのときの図 2 に示す実施例のブロック図。

【 図 4 】 従来のラインインタラクティブ無停電電源装置を示すブロック図。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 5 】

図 1 を参照するに、本発明に係るラインインタラクティブ無停電電源装置の第 1 の実施例は、電力切換器 1 0 と、低頻度トランス 1 1 と、フルブリッジ切換回路 (full-bridge switching circuit) 1 2 と、主制御器 1 3 と、充放電モード制御器 1 4 と、再充電可能のバッテリー 1 5 と、高頻度充電回路 1 6 とを有する。

【 0 0 2 6 】

30

電力切換器 1 0 は、交流電力入力端子 A C , I N に接続されている。交流電力入力端子 A C , I N は、商用交流電力源に接続される。

【 0 0 2 7 】

電力切換器 1 0 は、交流電力が負荷 (図示せず) に供給されているか否かを決定する。この実施例においては、電力切換器 1 0 の一方の端子は交流電力入力端子 A C , I N に接続され、他方の端子 V out は交流入力端子 A C , I N と負荷との間に直列に接続されている。換言すれば、電力切換器 1 0 は、交流電力入力端子 A C , I N と負荷とに直列接続されている。

【 0 0 2 8 】

低頻度トランス 1 1 は、2つのコイル、すなわち巻線 1 1 a , 1 1 b を有しており、また充電のための作動回数が少ない。一方の巻線 1 1 a は負荷に接続されていると共に、電力切換器 1 0 を介して交流電力源に接続されている。

40

【 0 0 2 9 】

フルブリッジ切換回路 1 2 は、2つの半ブリッジ切換回路 (half-bridge switching circuit) 1 2 1 , 1 2 2 に接続されている。2つの半ブリッジ切換回路 1 2 1 , 1 2 2 に直列的に接続された2つの接続点は、低頻度トランス 1 1 の他の巻線 1 1 b に接続されている。

【 0 0 3 0 】

主制御器 1 3 は、電力切換器 1 0 に接続されている。

【 0 0 3 1 】

50

充放電モード制御器 14 は、主制御器 13 とフルブリッジ切換回路 12 とに接続されており、また主制御器 13 からの充電指令又は放電指令に応じて充電モード又は放電モードに入るように、フルブリッジ切換回路 12 を作動させる。

【0032】

再充電可能なバッテリー 15 は、フルブリッジ切換回路 12 を介して充電又は放電をするように、フルブリッジ切換回路 12 に接続されている。

【0033】

高頻度充電回路 16 は、交流電力を直流電流に変換してバッテリー 15 に頻繁に充電するように、交流電力入力端子 AC, IN とバッテリー 15 との間に接続されている。この実施例においては、高頻度充電回路 16 は、整流器 161 と高頻度充電器 162 とを有する。

10

【0034】

このラインインタラクティブ無停電電源装置は、作動回数の多い高頻度充電回路 16 を交流電力入力端子 AC, IN とバッテリー 15 との間に付加している。交流電力源の電力が正常に供給されていると、高頻度充電回路 16 は、バッテリー 15 が満充電でないか否かを検出する。

【0035】

整流器 161 から出力される直流電力は、バッテリー 15 に供給するための特定の電圧を有する直流電力に変換されて、バッテリー 15 に充電されかつそのバッテリー 15 を満充電に維持する。その結果、ラインインタラクティブ無停電電源装置は、低頻度トランス 11 とフルブリッジ切換回路 12 とを介することなく、バッテリー 15 に充電することができ、付加的な電力損失を効果的に回避することができる。

20

【0036】

図 2 を参照するに、本発明に従う他のラインインタラクティブ無停電電源装置は、切換器 17 を付加していることを除いて、図 1 に示すラインインタラクティブ無停電電源装置とほぼ同じ構造を有する。切換器 17 は、低頻度トランス 11 の巻線 111a と電力切換器 10 との間に直列的に接続されており、また充放電モード制御器 14 によりオン又はオフに切り換えるように制御される。

【0037】

図 3A を参照するに、バッテリー 15 の充電量が満充電であることを示す信号を主制御器 13 が充放電モード制御器 14 に出力すると、充放電モード制御器 14 は、低頻度トランス 11 を交流電力源と負荷とから切り離すように、切換器 17 をオフにする。この実施例において、切換器 17 は、リレー、メタル・オキサイド型の電界効果トランジスタ(MOSFET)、双方向サイリスタ(TRIAC)、絶縁ゲートハイボラトランジスタ(IGBT)等の 1 つとすることができる。

30

【0038】

一般に、バッテリーの蓄電量は、満充電後、僅かに低下する。そのようなバッテリーの蓄電量の僅かな低下が検出されると、主制御器は充放電制御器に小電流充電モード指令を出力する。これにより充放電モード制御器は、切換器をオフに切り換えて、低頻度トランスを交流電力源及び負荷から切り離れた状態に維持する。その間、高頻度充電回路は、交流電力を直流電流に直接変換して、バッテリーに充電するように、作用する。

40

【0039】

図 3B を参照するに、無停電電力装置のバッテリー 15 の電力は、交流電力の停電時間が短い場合に負荷に供給するための交流電力に変換されて、低下する。このため、バッテリー 15 の蓄電量は大きく低下する。これにより、主制御器は、大電流充電モード指令を充放電モード制御器 14 に出力する。

【0040】

それにより充放電制御器 14 は、低頻度トランス 11 を交流電力源と負荷とに接続するように、切換器 17 をオンに維持する。その結果、交流電力源は、バッテリー 15 が満充電になるまで、低頻度トランス 11 とフルブリッジ切換回路 12 とを介して、バッテリー

50

15を大直流電力で速やかに充電することに用いられる。

【0041】

これにより、正常な交流電力の時間が異常電力供給時間又は停電時間より長いことから、本発明は、バッテリーの充電のために低変換効率の低頻度トランスを採用することにより生じる電力損失を回避するために、高頻度充電回路を付加している。またこの実施例においては、通常の交流電力が検出されたとき、低頻度トランスは、余分な電力消費を避けるために交流電力源から切り離される。上記のような回路構成において、本発明に係る無停電電源装置は、正常の交流電力に対し0.5Wを消費するにすぎず、それにより電力節約効果に達成する。

【産業上の利用可能性】

10

【0042】

本発明に関して、上記のような種々の特徴及び利点を発明の構成及び機能と共に述べたが、それらは実施例についての説明である。本発明は、特許請求の範囲の趣旨を逸脱しない限り、種々変更することができる。

【符号の説明】

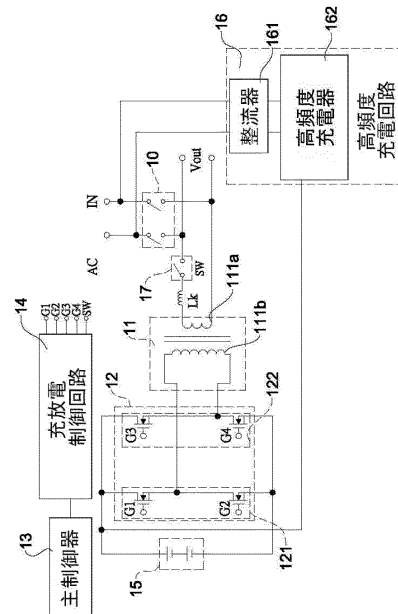
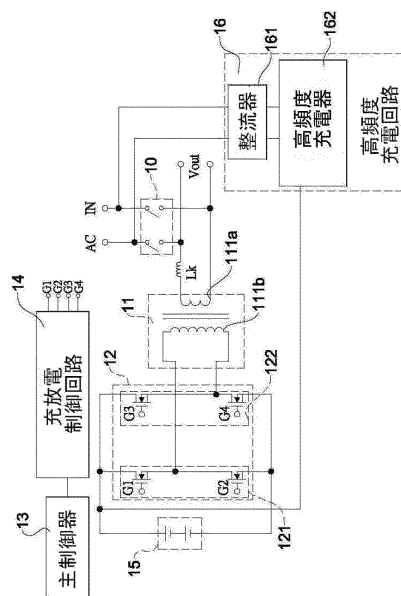
【0043】

- 10 電力切換器
- 11 低頻度トランス
- 12 フルブリッジ切換回路
- 13 主制御器
- 14 充放電モード制御器
- 15 再充電可能なバッテリー
- 16 高頻度充電回路
- 111a, 111b 巻線
- 121, 122 半ブリッジ切換回路

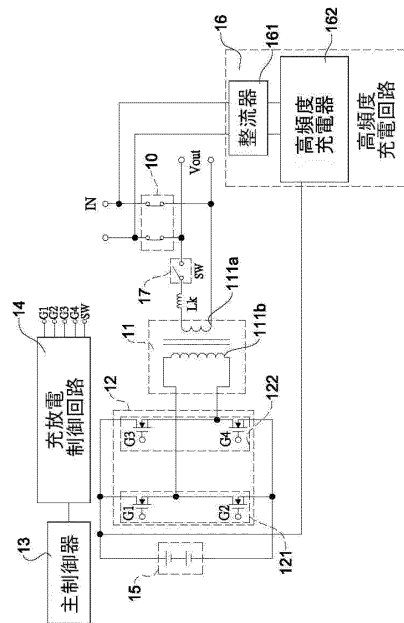
20

【図1】

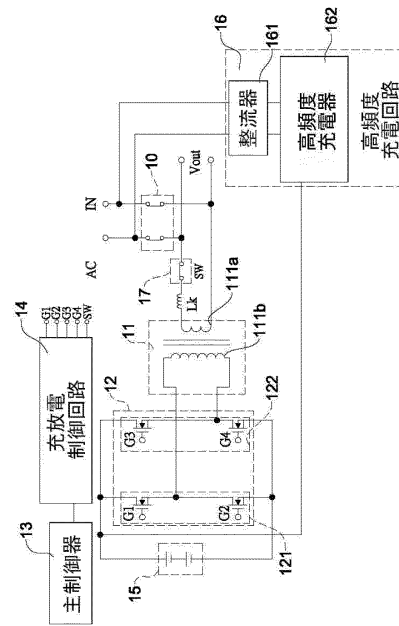
【図2】



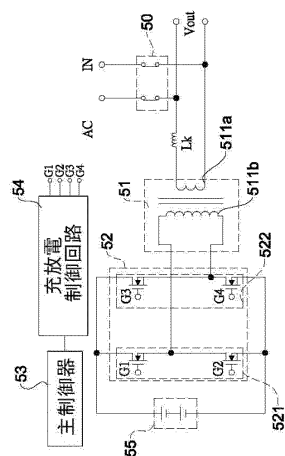
【 図 3 A 】



【 図 3 B 】



【 図 4 】



従来技術

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2008-161004(JP,A)
米国特許第05602462(US,A)
特開平10-014131(JP,A)
特開2006-246610(JP,A)
特開2002-118983(JP,A)
特開2002-64947(JP,A)
特開平10-228337(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02J9/00-9/08
H02J7/00-7/12
H02J7/34-7/36
H01M10/42-10/48
H02M7/48