

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4497760号
(P4497760)

(45) 発行日 平成22年7月7日(2010.7.7)

(24) 登録日 平成22年4月23日(2010.4.23)

(51) Int. Cl. F 1
H02J 9/06 (2006.01)
 H02J 9/06 504C
 H02J 9/06 504B

請求項の数 1 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2001-206563 (P2001-206563)	(73) 特許権者	000003078 株式会社東芝
(22) 出願日	平成13年7月6日(2001.7.6)		東京都港区芝浦一丁目1番1号
(65) 公開番号	特開2003-23737 (P2003-23737A)	(73) 特許権者	000195959
(43) 公開日	平成15年1月24日(2003.1.24)		西芝電機株式会社
審査請求日	平成19年11月21日(2007.11.21)		兵庫県姫路市網干区浜田1000番地
		(74) 代理人	100145816 弁理士 鹿股 俊雄
		(74) 代理人	100087332 弁理士 猪股 祥晃
		(74) 代理人	100081189 弁理士 猪股 弘子
		(72) 発明者	田村 浩明 愛知県名古屋市中村区名駅南一丁目24番 30号 株式会社東芝 中部支社内 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無停電電源システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

商用交流電源を入力電源として前記入力電源の交流を直流に変換するコンバータと、前記直流を交流に変換するインバータと、前記インバータの動作を制御するインバータ制御装置とを備え、前記入力電源の停電時に前記インバータに直流を供給する蓄電池とを備えた複数台の無停電電源装置を並列に接続した交流出力を負荷に供給するようにした無停電電源システムにおいて、

前記各インバータの出力電流を検出する電流検出器と、

前記電流検出器により出力された各インバータの出力電流を監視し、前記無停電電源装置の何れかの前記入力電源が異常となった場合のみ、当該無停電電源装置のインバータの出力電流を零に抑制してスタンバイ状態にし、かつ、残りの正常な前記無停電電源装置で全負荷容量の電流を負荷に供給することができるように、当該入力電源が正常な無停電電源装置が1台の場合には1台で全負荷電流を出力させるように前記インバータ制御装置に指令を出力し、入力電源が正常な無停電電源装置が2台以上の複数台存在する場合には当該複数台で全負荷電流を均等に出力させるように前記各インバータ制御装置に指令を出力する並列制御装置、

を備え、入力が異常となった無停電電源装置の蓄電池の充電容量消耗を防ぐとともに、商用電源が停電時にはスタンバイ状態にしていた当該無停電電源装置を含む全ての無停電電源装置の蓄電池出力を即時に負荷へ給電することを特徴とする無停電電源システム。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【 発明の属する技術分野 】

本発明は、複数の個別蓄電池式の無停電電源装置（UPS）を並列に接続した並列冗長式の無停電電源システムに関する。

【 0 0 0 2 】

【 従来の技術 】

並列冗長式の無停電電源システムは、無停電電源装置が1台故障した場合でも全負荷容量を供給可能とするために最低2台の無停電電源装置を設けている。正常時における負荷への電力供給は、複数の無停電電源装置が負荷容量を均等負担するように、各無停電電源装置のインバータを制御し、図4のステップS41からステップS44に示すように、各無停電電源装置の出力電流が同レベルになっている。

10

【 0 0 0 3 】

同図のステップS45またはステップS48に示すように、複数の無停電電源装置のうち1台が入力電源異常（不足電圧・過電圧・周波数異常等）になった場合には、正常時同様に、負荷への電力供給は、入力電源異常の無停電電源装置1台を含め、複数の無停電電源装置が負荷容量を均等負担している。この場合には、入力電源異常の無停電電源装置は、ステップS46、S49のように蓄電池による電力供給をしており、充電容量を消費していることになる。

【 0 0 0 4 】

【 発明が解決しようとする課題 】

従来の並列冗長式の無停電電源システムにおいては、1台の無停電電源装置に入力電源異常が発生した場合、正常状態の無停電電源装置のみで負荷に電源供給可能にも拘わらず、入力電源異常の無停電電源装置は蓄電池による給電を継続し、入力電源を切り離された無停電電源装置の蓄電池充電容量が消耗するという問題がある。

20

【 0 0 0 5 】

また、無停電電源装置1台に入力電源異常が発生し、さらに商用電源が停電した場合、入力電源異常の無停電電源装置の蓄電池充電容量が消費しているため、無停電電源装置システム全体の蓄電池給電時間が短縮されるという問題がある。

【 0 0 0 6 】

そこで本発明は、一部の無停電電源装置に入力電源異常が発生した場合に入力電源異常の無停電電源装置の蓄電池が充電容量を消費することを防ぎ、その後商用電源が停電した場合にも蓄電池給電時間の短縮を防ぐことのできる並列冗長式の無停電電源システムを提供することを目的とする。

30

【 0 0 0 7 】

【 課題を解決するための手段 】

上記目的を達成するために、本発明の無停電電源システムは、商用交流電源を入力電源として前記入力電源の交流を直流に変換するコンバータと、前記直流を交流に変換するインバータと、前記インバータの動作を制御するインバータ制御装置とを備え、前記入力電源の停電時に前記インバータに直流を供給する蓄電池とを備えた複数台の無停電電源装置を並列に接続した交流出力を負荷に供給するようにした無停電電源システムにおいて、前記各インバータの出力電流を検出する電流検出器と、前記電流検出器により出力された各インバータの出力電流を監視し、前記無停電電源装置の何れかの前記入力電源が異常となった場合のみ、当該無停電電源装置のインバータの出力電流を零に抑制してスタンバイ状態にし、かつ、残りの正常な前記無停電電源装置で全負荷容量の電流を負荷に供給することができるように、当該入力電源が正常な無停電電源装置が1台の場合には1台で全負荷電流を出力させるように前記インバータ制御装置に指令を出力し、入力電源が正常な無停電電源装置が2台以上の複数台存在する場合には当該複数台で全負荷電流を均等に出力させるように前記各インバータ制御装置に指令を出力する並列制御装置、を備え、入力が異常となった無停電電源装置の蓄電池の充電容量消耗を防ぐとともに、商用電源が停電時にはスタンバイ状態にしていた当該無停電電源装置を含む全ての無停電電源装置の蓄電池出

40

50

力を即時に負荷へ給電することを特徴とする。

【0008】

本発明によれば、一部の無停電電源装置に入力電源異常が発生した場合に入力電源異常の無停電電源装置の蓄電池が充電容量を消耗することを防ぎ、その後商用電源停電した場合にも蓄電池給電時間の短縮を防ぐことのできる並列冗長式の無停電電源システムを提供することができる。

【0009】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態の無停電電源システムを図1に示す。

すなわちこの無停電電源システムは、2台の無停電電源装置5であるNo.1UPSおよびNo.2UPSからなり、No.1UPSおよびNo.2UPSはそれぞれ、入力電源の交流を直流に変換するコンバータ1と、前記直流を交流に変換するインバータ(INV)2と、入力電源停電時に直流を供給するための蓄電池3と、インバータ出力電流 I_1 、 I_2 を制御するインバータ制御装置4を備えている。また、電流検出器6によってインバータ出力電流 I_1 、 I_2 を入力されインバータ制御装置4を制御する各並列制御装置7が設けられている。

10

【0010】

このような構成の本実施の形態の無停電電源システムは、商用電源停電等により入力電源が停電した場合には、蓄電池3により無停電で負荷へ電力を供給する。また、全負荷容量を2台の無停電電源装置で電力供給するが、1台の無停電電源装置が故障した場合でも、正常な無停電電源装置にて全負荷容量に電力供給することができる。

20

【0011】

すなわち、UPS入力電源が2台とも正常な場合には、図2のステップS24からステップS27に示すように、インバータ出力電流 I_1 、 I_2 が同一レベル(インバータ出力電流=負荷電流 $I_L \times 1/2$)になるよう、並列制御装置7が双方のインバータ制御装置4に指令し、インバータ出力電流 I_1 、 I_2 を調整する。

【0012】

No.1UPSのみ入力電源異常となった場合(ステップS21)には、並列制御装置7は、No.1UPSのインバータ出力電流 I_1 をあらかじめ設定された値 I_0 に抑制し、No.2UPSが残りの負荷電流を出力するよう、各インバータ制御装置4に指令する(ステップS22)。各インバータ制御装置4は、並列制御装置7からの指令に基づき、各インバータ2を制御する(ステップS23)。このとき、No.1UPSのインバータはスタンバイ状態となりその蓄電池充電容量は保存される。No.2UPSのインバータは全負荷運転される。

30

本発明の無停電電源システムは、無停電電源装置が上記のように2台の場合に限らず、複数台の場合にも適用可能である。

【0013】

その場合の動作を図3に示す。すなわち、UPS入力電源が全台(n台)とも正常な場合には、ステップS34からステップS37に示すように、インバータ出力電流 I_i が同一レベル(インバータ出力電流=負荷電流 $I_L \times 1/n$)になるよう、並列制御装置が各インバータ制御装置に指令し、インバータ出力電流 I_i を調整する。

40

【0014】

No.kUPSのみ入力電源異常となった場合(ステップS31)には、並列制御装置は、No.kUPSのインバータ出力電流をあらかじめ設定した値 I_0 に抑制し、残りの正常な無停電電源装置(n-1台)が残りの負荷電流を均等に出力(インバータ出力電流=負荷電流 $I_L \times 1/(n-1)$)するよう、各インバータ制御装置に指令する(ステップS32)。各インバータ制御装置は、並列制御装置からの指令に基づき、それぞれのインバータを制御する(ステップS33)。

【0015】

上記のような構成によって上記のように動作する本実施の形態の無停電電源システムにおいては、一部の無停電電源装置が入力異常の場合、入力電源異常の蓄電池充電容量が消耗

50

することを防ぎ、無停電電源装置が蓄電池電圧低下によって停止することを防ぐことが可能となる。また、入力電源異常後、商用電源停電となり、無停電電源装置全台とも蓄電池給電となった場合、設置当初の蓄電池バックアップ時間が短縮することを防ぐことができる。

【0016】

【発明の効果】

本発明によれば、一部の無停電電源装置に入力電源異常が発生した場合に入力電源異常の無停電電源装置の蓄電池が充電容量を消耗することを防ぎ、その後商用電源停電した場合にも蓄電池給電時間の短縮を防ぐことのできる並列冗長式の無停電電源システムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の無停電電源システムの構成を示す回路図。

【図2】上記実施の形態の無停電電源システムの動作を示す流れ図。

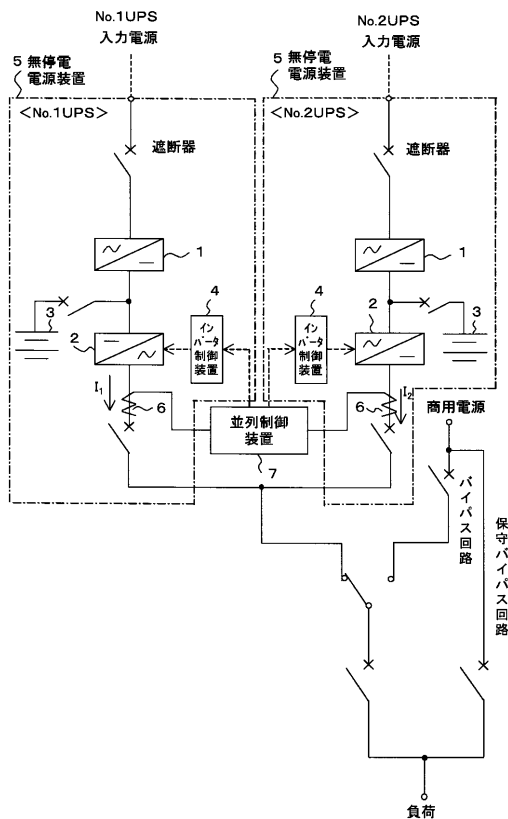
【図3】本発明の他の実施の形態の無停電電源システムの動作を示す流れ図。

【図4】従来の無停電電源システムの動作を示す流れ図。

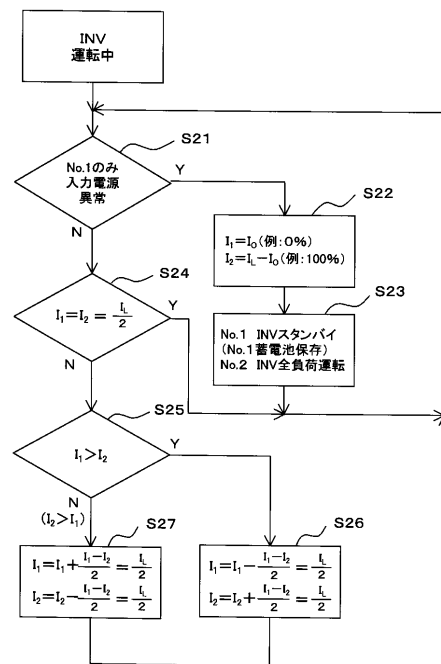
【符号の説明】

1...コンバータ、2...インバータ、3...蓄電池、4...インバータ制御装置、5...無停電電源装置、6...電流検出器、7...並列制御装置、 I_0 ...入力電源異常時のインバータ出力電流設定値、 I_1, I_2, I_i ...インバータ出力電流、 I_L ...負荷電流。

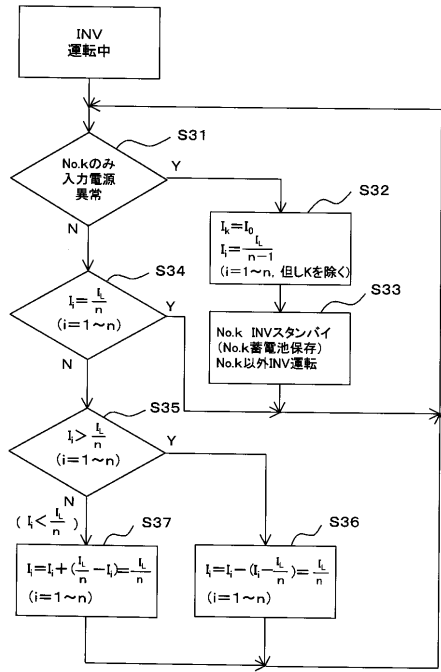
【図1】



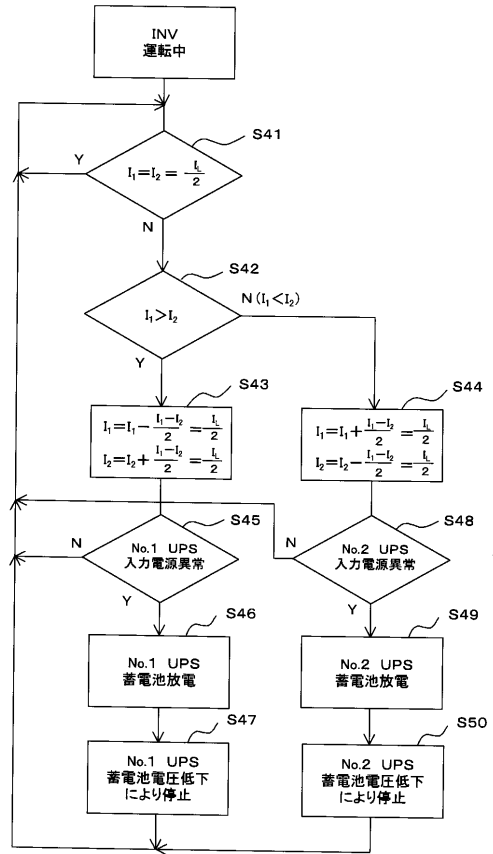
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 黒田 弘人

兵庫県姫路市網干区浜田1000番地 西芝テクノ株式会社内

審査官 高野 誠治

(56)参考文献 特開平04-312357(JP,A)
特開平05-146099(JP,A)
特開平08-095650(JP,A)
特開2001-028846(JP,A)
特開平05-276671(JP,A)
特開平04-372529(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H02J 9/00 - 11/00