

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4275223号
(P4275223)

(45) 発行日 平成21年6月10日(2009.6.10)

(24) 登録日 平成21年3月13日(2009.3.13)

(51) Int.Cl.

F I

H O 2 M 7/12 (2006.01)

H O 2 M 7/12 S

H O 2 M 7/48 (2007.01)

H O 2 M 7/48 T

請求項の数 2 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-290485
 (22) 出願日 平成10年10月13日(1998.10.13)
 (65) 公開番号 特開2000-125565(P2000-125565A)
 (43) 公開日 平成12年4月28日(2000.4.28)
 審査請求日 平成17年9月27日(2005.9.27)

(73) 特許権者 000000262
 株式会社ダイヘン
 大阪府大阪市淀川区田川2丁目1番11号
 (72) 発明者 土井 敏光
 大阪市淀川区田川2丁目1番11号 株式
 会社ダイヘン内
 (72) 発明者 森本 慶樹
 大阪市淀川区田川2丁目1番11号 株式
 会社ダイヘン内

審査官 松本 泰典

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電源装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

商用交流電源を入力とし、前記商用交流電源の出力を整流して直流とする整流回路と、
 前記整流回路の出力端子間に接続された2個のコンデンサからなる直列回路と、
 前記直列回路の正の出力端子に一方の端子が接続された第1のスイッチング素子と、
 前記直列回路の負の出力端子に一方の端子が接続された第2のスイッチング素子と、
 前記第1のスイッチング素子の他方の端子と前記直列回路の直列接続点との間に接続され
 た第1のダイオードと、
 前記第2のスイッチング素子の他方の端子と前記直列回路の直列接続点との間に接続され
 た第2のダイオードと、
 前記第1のスイッチング素子と前記第1のダイオードとの接続点と前記第2のスイッ
 チング素子と前記第2のダイオードとの接続点との間に接続された平滑回路と、
 前記平滑回路の両端子間に接続された入力電力を負荷に適した特性に変換する出力変換回
 路と、
 前記第1のスイッチング素子と前記第2のスイッチング素子とを所定の導通時間率でかつ
 前記商用交流電源が低電圧の系統であるときには同時に、前記商用交流電源が高電圧の系
 統であるときには互いに重複することなく交互にON - OFF制御するスイッチング素子
 制御回路と、
 前記商用交流電源が低電圧の系統であるときは前記2個のコンデンサを並列接続とし前記
 商用交流電源が高電圧の系統であるときは前記2個のコンデンサを直列接続とする切り替

えスイッチとを備えた電源装置。

【請求項 2】

前記スイッチング素子制御回路は、前記平滑回路の出力電圧又は出力電流の検出値と設定値との差に応じて ON - OFF 時間率を決定する回路である請求項 1 に記載の電源装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、商用交流電源を入力とし、整流し平滑した後に適宜変換して負荷に電力を供給する電源装置の改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

図 4 は、従来の直流電源をインバータ回路により数 KHz 乃至数 10 KHz の高周波交流電力に変換して出力する電源装置を示す接続図である。同図において、1 は、交流電源であり、単相商用交流又は 3 相商用交流の電源が用いられる。2 は交流電源 1 からの電力を整流して直流に変換する整流回路であり、ダイオード 3 乃至 6 から構成されている。C 1 は整流回路 2 の出力を平滑するコンデンサ、7 はコンデンサ C 1 の出力を高周波交流電力に変換して図示しない負荷に供給するインバータ回路である。13 はインバータ回路 7 を構成するスイッチング素子を交互に導通させる駆動信号を出力するインバータ制御回路である。同図において、交流電源 1 の出力は、整流回路 2 にて整流され、コンデンサ C 1 にて平滑されて、インバータ回路 7 にて高周波交流電力に変換される。

【0003】

図 4 において、コンデンサ C 1 には整流回路 2 の出力の最大値が充電されるため、交流電源 1 の実効出力電圧の約 1.4 倍の電圧がインバータ回路 7 に供給される。従って、交流電源 1 の出力が 200 乃至 230 V (以下、200 V 系統という) の場合、整流し平滑された電圧は 280 乃至 322 V となるために、インバータ回路 7 に使用される各素子の定格電圧は 600 V のものが使用されている。また、交流電源 1 の出力が 380 乃至 460 V (以下、400 V 系統という) の場合、整流し平滑された電圧は 532 乃至 644 V となるために、インバータ回路 7 に使用される各素子の定格電圧は 1000 V 又は 1200 V のものが使用されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

上記の従来装置においては、交流電源 1 が 200 V 系統と 400 V 系統とで、インバータ回路 7 に使用される素子及び、例えばこのインバータ回路 7 に接続されるインバータ回路 7 の出力を変圧するインバータ変圧器等の部品をそれぞれ用意しなくてはならないために、コストが高くなるという不具合を有する。

【0005】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 に記載の発明は、商用交流電源を入力とし、商用交流電源の出力を整流して直流とする整流回路と、整流回路の出力端子間に接続された 2 個のコンデンサからなる直列回路と、直列回路の正の出力端子に一方の端子が接続された第 1 のスイッチング素子と、直列回路の負の出力端子に一方の端子が接続された第 2 のスイッチング素子と、第 1 のスイッチング素子の他方の端子と直列回路の直列接続点との間に接続された第 1 のダイオードと、第 2 のスイッチング素子の他方の端子と直列回路の直列接続点との間に接続された第 2 のダイオードと、第 1 のスイッチング素子と第 1 のダイオードとの接続点と第 2 のスイッチング素子と第 2 のダイオードとの接続点との間に接続された平滑回路と、平滑回路の両端子間に接続された入力電力を負荷に適した特性に変換する出力変換回路と、第 1 のスイッチング素子と第 2 のスイッチング素子とを所定の導通時間率でかつ商用交流電源が低電圧の系統であるときには同時に、商用交流電源が高電圧の系統であるときには互いに重複することなく交互に ON - OFF 制御するスイッチング素子制御回路と、商用交流電

10

20

30

40

50

源が低電圧の系統であるときは２個のコンデンサを並列接続とし商用交流電源が高電圧の系統であるときは２個のコンデンサを直列接続とする切り替えスイッチとを備えた電源装置である。

【０００７】

請求項２に記載の発明は、スイッチング素子制御回路が、平滑回路の出力電圧又は出力電流の検出値と設定値との差に応じてＯＮ－ＯＦＦ時間率を決定する回路である請求項１に記載の電源装置である。

【０００８】

【発明の実施の形態】

図１は本発明の実施の形態の例を示す接続図である。同図において、１は交流電源であり、単相商用交流又は３相商用交流の電源が用いられる。２は交流電源１からの電力を整流して直流に変換する整流回路であり、ダイオード３乃至６から構成されている。Ｃ２及びＣ３は整流回路２の出力端子間に接続された直列コンデンサであり、コンデンサＣ２及びＣ３の容量を等しく設定しておく。８及び９はスイッチング素子、１４はスイッチング素子８と９との導通時間率を制御するスイッチング素子制御回路であり、商用交流電源１の電圧が低電圧のときは両者を同時に、また、商用交流電源１の電圧が高電圧のときは両者を重複することなく交互にそれぞれ所定の導通時間率と周波数でＯＮ及びＯＦＦを繰り返すための駆動信号を出力する。１０及び１１はダイオード、Ｃ４は平滑用のコンデンサ、７はコンデンサＣ４の出力を高周波交流電力に変換して図示しない負荷に供給するインバータ回路である。１３はインバータ回路７を構成するスイッチング素子を交互に導通させる駆動信号を出力するインバータ制御回路である。

【０００９】

図１において、４００Ｖ系統の商用交流電源を使用する場合について説明する。まず、スイッチング素子８がＯＮしスイッチング素子９がＯＦＦしている間は、交流電源１の出力は整流回路２で整流され、整流回路２の出力は、整流回路２ スwitchング素子８ インバータ回路７ ダイオード１１ コンデンサＣ３ 整流回路２の経路を流れる。このとき、インバータ回路７に供給される電圧は、コンデンサＣ２の充電電圧となり、コンデンサＣ２及びＣ３の容量が等しく設定されていると、交流電源１の出力を整流し平滑した電圧の１／２の電圧となる。次に、スイッチング素子８及び９がＯＦＦの間は、コンデンサＣ４に充電された電力が、コンデンサＣ４ インバータ回路７ コンデンサＣ４の経路を流れる。次に、スイッチング素子８がＯＦＦしスイッチング素子９がＯＮしている間は、交流電源１の出力は整流回路２で整流され、整流回路２の出力は、整流回路２ コンデンサＣ２ ダイオード１０ インバータ回路７ スwitchング素子９ 整流回路２の経路を流れる。このとき、インバータ回路７に供給される電圧は、コンデンサＣ３の充電電圧となり、交流電源１の出力を整流し平滑した電圧の１／２の電圧となる。この結果、交流電源１の出力を整流し平滑した電圧の１／２の電圧が常にインバータ回路７に供給されることになる。

【００１０】

なお、スイッチング素子８及び９のＯＮ及びＯＦＦの繰り返し周波数を高く設定すると、コンデンサＣ４の容量を小さくすることができる。

【００１１】

次に、２００Ｖ系統の商用交流電源を使用する場合は、スイッチング素子８及び９を同時ＯＮさせることにより、インバータ回路７に交流電源１を整流し平滑した全電圧を供給することができる。この結果、２００Ｖ系統時と４００Ｖ系統時とにおいて、インバータ回路７には略同じ電圧が供給されることになる。

【００１２】

図２は本発明の別の実施の形態の例を示す接続図である。同図において、１２はリアクトルであり、１５は出力電圧設定器、１６は出力電圧検出器、１７は比較器である。その他は図１に示した装置と同機能のものに同符号を付してある。同図において、リアクトル１２は、コンデンサＣ２又はＣ３に流れる電流のピーク値を制限することができ、コンデン

サ C 3 及び C 4 の定格を小さくすることができる。さらに、リアクトル 1 2 は、スイッチング素子 8 及び 9 に流れる電流のピーク値を制限することができ、スイッチング素子 8 及び 9 を過電流から保護することができる。

【 0 0 1 3 】

図 2 において、出力電圧は出力電圧検出器 1 6 で検出され、その検出信号 V_f は比較器 1 7 で出力電圧設定器 1 5 の設定信号 V_r と比較されて、その差信号 $V = V_r - V_f$ がスイッチング素子制御回路 1 4 に供給される。スイッチング素子制御回路 1 4 は、入力信号 V に応じた導通時間率となるように出力パルス幅を決定し、スイッチング素子 8 及び 9 を駆動する。この結果、出力電圧は出力電圧設定器 1 5 の設定値に対応する値に保たれるようにフィードバック制御されることになり、商用交流電源 1 の出力電圧の変動や負荷の変動に対して、十分に安定した出力電圧をインバータ回路 7 に供給することができる。なお、同図において、その他の動作は図 1 に示した装置の動作と同じであるので、説明を省略する。

10

【 0 0 1 4 】

図 2 に示したように出力電圧をフィードバックして設定値に一致するように制御するときは、この出力を負荷に適した特性に変換する電力変換回路、図 2 に示したインバータ回路 7、としては、商用交流電源の電圧に無関係に常に特定の電圧が供給されるので、これらの回路として単一の電圧定格のものとするればよいので、回路の標準化ができることになる。

【 0 0 1 5 】

20

図 3 は本発明のさらに別の実施の形態の例を示す接続図である。同図において、1 8 及び 1 9 は切り替えスイッチであり、その他は図 1 に示した装置と同機能のものに同符号を付してある。同図において、交流電源 1 として 2 0 0 V 系統を使用するときは、切り替えスイッチ 1 8 及び 1 9 を A 側に切り替えて、コンデンサ C 2 及び C 3 を並列接続にし、交流電源 1 として 4 0 0 V 系統を使用するときは、切り替えスイッチ 1 8 及び 1 9 を B 側に切り替えて、コンデンサ C 2 及び C 3 を直列接続にする。その結果、交流電源 1 として 2 0 0 V 系統と 4 0 0 V 系統とを使用する両方におけるコンデンサ C 2 及び C 3 による電圧のリップル分を低減する能力を、等しくすることができる。

【 0 0 1 6 】

なお、出力電流を設定値に保つ定電流特性とするときには、出力電圧設定器 1 5 を出力電流設定器とし、出力電圧検出器 1 6 を出力電流検出器とすることによって、両者の差信号を比較器 1 7 によって得るように構成し、この差信号によってスイッチング素子制御回路 1 4 のパルス幅を決定すればよい。さらに、インバータ回路 7 の出力電圧や出力電流を目的値に合致させるためには、インバータ制御回路 1 3 に出力フィードバック制御機能を持たせてもよいが、図 2 において、出力電圧検出器 1 6 をインバータ回路 7 の出力電圧を検出するものとするることにより、スイッチング素子 8 及び 9 の導通時間率をこの検出値と設定値との差によって決定すれば、スイッチング素子制御回路 1 4 によって最終出力の制御が可能となる。この場合、インバータ制御回路 1 3 は、単にインバータ回路 7 の動作周波数を定めるだけで、常に一定の時間率で ON - OFF 制御するものを用いればよいことになる。

30

40

【 0 0 1 7 】

【 発明の効果 】

上記の通り、本発明の電源装置は、交流電源 1 が 2 0 0 V 系統と 4 0 0 V 系統とで、インバータ回路 7 に使用すべき素子及び、例えばこのインバータ回路 7 に接続されるインバータ回路 7 の出力を変圧するインバータ変圧器等の部品を共通して使用することができ、2 0 0 V 系統と 4 0 0 V 系統とのそれぞれに対応した部品を用いた別機種とする必要がなく、単一の機種でいずれの電源電圧にも適用できるので製作コストの低減をはかることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の実施の形態の例を示す接続図である。

50

【図 2】本発明の別の実施の形態の例を示す接続図である。

【図 3】本発明の更に別の実施の形態の例を示す接続図である。

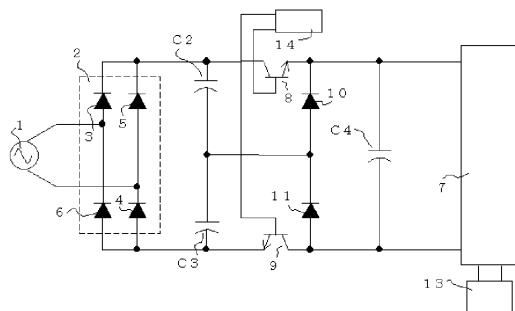
【図 4】従来の電源装置を示す接続図である。

【符号の説明】

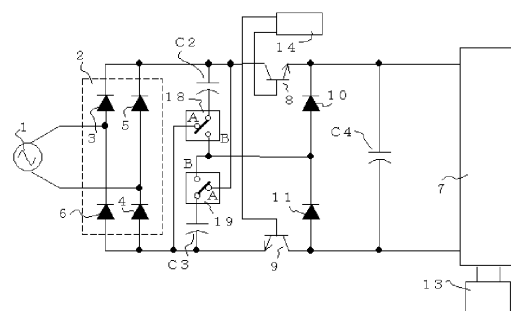
- 1 交流電源
- 2 整流回路
- 3、4、5、6 ダイオード
- 7 インバータ回路
- 8、9 スwitching素子
- 10、11 ダイオード
- 12 リアクトル
- 13 インバータ制御回路
- 14 スwitching素子制御回路
- 15 出力電圧設定器
- 16 出力電圧検出器
- 17 比較器
- 18、19 切り替えスイッチ

10

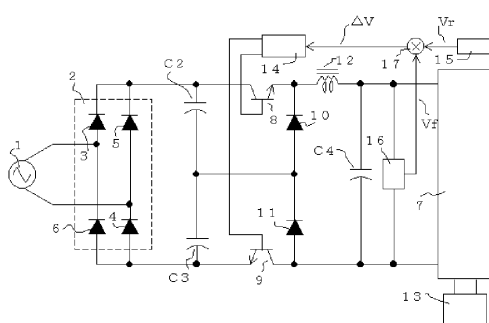
【図 1】



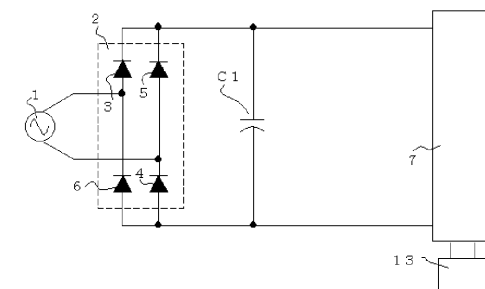
【図 3】



【図 2】



【図 4】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭 60 - 098866 (JP, A)
特開昭 57 - 193973 (JP, A)
特開平 06 - 141489 (JP, A)
特開昭 62 - 221014 (JP, A)
特開平 9 - 98509 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02M 7/12

H02M 7/48