

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
【部門区分】第 7 部門第 4 区分
【発行日】令和 2 年 2 月 27 日 (2020.2.27)

【公開番号】特開 2018-182850 (P2018-182850A)
【公開日】平成 30 年 11 月 15 日 (2018.11.15)
【年通号数】公開・登録公報 2018-044
【出願番号】特願 2017-76718 (P2017-76718)
【国際特許分類】

H 0 2 M 7/48 (2007.01)

【F I】

H 0 2 M 7/48 Z

【手続補正書】

【提出日】令和 2 年 1 月 16 日 (2020.1.16)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

プリント基板と、
前記プリント基板に設けられる複数のパワーモジュールと、
前記プリント基板に設けられるスナバコンデンサと、
前記プリント基板に設けられる平滑コンデンサと
を備え、
前記パワーモジュールは、半導体スイッチング素子を有するパッケージと、前記パッケージに設けられた電力側端子と、前記パッケージに設けられた制御側端子とを備え、
前記電力側端子から前記スナバコンデンサまでの距離は、前記制御側端子から前記スナバコンデンサまでの距離よりも短く、
前記プリント基板は、複数の配線レイヤを有し、
前記平滑コンデンサの正側と負側の端子は、前記複数の配線レイヤにおいて互いに異なるレイヤを使用して互いに配線されると共に、前記電力側端子に配線されることを特徴とする電力変換装置。

【請求項 2】

前記パワーモジュールは、直列接続された 2 つの前記半導体 スイッチング 素子の半導体 スイッチング 素子対を複数備え、

複数の前記半導体 スイッチング 素子対のそれぞれの一端が前記平滑コンデンサの正側に接続され、

複数の前記半導体 スイッチング 素子対のそれぞれ他端が前記平滑コンデンサの負側に接続され、

前記電力側端子は、前記直列接続された 2 つの半導体 スイッチング 素子の接続点に接続される出力端子を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の電力変換装置。

【請求項 3】

複数の前記半導体 スイッチング 素子対のそれぞれを構成する 2 つの半導体 スイッチング 素子の前記接続点に接続される前記出力端子が相互に接続され、

複数の前記半導体 スイッチング 素子対の内、前記平滑コンデンサの正側に接続された複数の前記半導体 スイッチング 素子を同じタイミングでオン/オフ駆動し、

複数の前記半導体 スイッチング 素子対の内、前記平滑コンデンサの負側に接続された複

数の前記半導体スイッチング素子を同じタイミングでオン／オフ駆動することを特徴とする請求項 2 に記載の電力変換装置。

【請求項 4】

一列に配列される前記複数のパワーモジュールは、一列に配列される前記スナバコンデンサと平行に設けられ、

一列に配列される前記複数のパワーモジュールのそれぞれの前記電力側端子は、一直線上に配列されることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 の何れか一項に記載の電力変換装置。

【請求項 5】

前記複数のパワーモジュールは、前記スナバコンデンサで構成されるコンデンサ群の周囲を取り囲むように配置されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 の何れか一項に記載の電力変換装置。

【請求項 6】

前記電力側端子と電氣的に接続される出力端子を備え、

前記出力端子は、前記プリント基板の一方の板面側に設けられ、

前記パワーモジュールは、前記プリント基板の他方の板面側に設けられ、

前記出力端子は、前記パワーモジュールを前記プリント基板に向かって投影してなる領域内に設けられることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 の何れか一項に記載の電力変換装置。

【請求項 7】

前記半導体スイッチング素子は、ワイドバンドギャップ半導体で構成されることを特徴とする請求項 1 から請求項 6 の何れか一項に記載の電力変換装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0049

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0049】

上記のように構成することで、パワーモジュール 11、12 及び 13 は、パワーモジュールごとに 3 組の半導体スイッチング素子を並列接続した出力が得られる構成となり、小容量の半導体スイッチング素子を並列に駆動することにより電流容量の大きなデバイスを実現することができる。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0061

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0061】

なお実施の形態 1、2 のスナバコンデンサ 51、52、53 はコンデンサ及び抵抗の直列回路に置き換えてもよい。この直列回路は、パワーモジュール 11、12、13 のスイッチングに伴うサージ電圧及びスイッチング波形が所望の値となるように構成されているものとする。なお実施の形態 1、2 で説明したプリント基板 1 における部品群の配列方法は、電力変換装置 10-1、10-2 をインバータ装置として利用する場合にも同様の効果が得られる。また実施の形態 1、2 では、スナバコンデンサ 51、52、53 及び平滑コンデンサ 41、42、43 の数量をパワーモジュール 11、12、13 の数量と等しくした場合の構成例を説明したが、これらの数量は、電力変換装置 10-1、10-2 に接続される負荷の容量や、電力変換装置 10-1、10-2 の用途に応じて変更してもよい。また実施の形態 1、2 では 3 つのパワーモジュール 11、12、13 に内蔵された 3 組の半導体スイッチング素子対を 3 並列した構成例を説明したが、パワーモジュールの並列数は 2 以上であれば同様の効果が得られる。

【手続補正４】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００６２

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００６２】

また本実施の形態に係る電力変換装置は、複数の半導体スイッチング素子対のそれぞれを構成する２つの半導体スイッチング素子の接続点に接続される出力端子が相互に接続され、複数の半導体スイッチング素子対の内、平滑コンデンサの正側に接続された複数の半導体スイッチング素子を同じタイミングでオン／オフ駆動し、複数の半導体スイッチング素子対の内、平滑コンデンサの負側に接続された複数の半導体スイッチング素子を同じタイミングでオン／オフ駆動するように構成してもよい。このように構成、駆動することで、複数の電流容量の小さい半導体スイッチング素子で、電流容量の大きな半導体スイッチング素子を低コストで実現することが可能となる。