

【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】平成28年12月1日(2016.12.1)

【公開番号】特開2016-52198(P2016-52198A)

【公開日】平成28年4月11日(2016.4.11)

【年通号数】公開・登録公報2016-022

【出願番号】特願2014-176913(P2014-176913)

【国際特許分類】

H 02 M 7/48 (2007.01)

H 02 M 7/487 (2007.01)

【F I】

H 02 M 7/48 M

H 02 M 7/48 F

H 02 M 7/487

【手続補正書】

【提出日】平成28年10月18日(2016.10.18)

【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】

2以上のスイッチング部を有する電力変換主回路と、  
前記各スイッチング部をそれぞれ駆動するゲート駆動部と、  
前記ゲート駆動部の間に接続されるインピーダンス素子と、  
前記インピーダンス素子の電圧または電流を検出する検出部と  
を備えた電力変換装置。

【請求項2】

前記スイッチング部は、正極側としての第1のスイッチング部と前記第1のスイッチング部に直列に接続される負極側としての第2のスイッチング部有し、前記ゲート駆動部は、前記第1のスイッチング部を駆動する第1のゲート駆動部と前記第2のスイッチング部を駆動する第2のゲート駆動部とを有し、前記インピーダンス素子は、前記第1のゲート駆動部と前記第2のゲート駆動部との間に接続され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】

前記スイッチング部は、3相のうち一の相としての第1のスイッチング部と他の相としての第2のスイッチング部有し、前記ゲート駆動部は、前記第1のスイッチング部を駆動する第1のゲート駆動部と前記第2のスイッチング部を駆動する第2のゲート駆動部とを有し、前記インピーダンス素子は、前記第1のゲート駆動部と前記第2のゲート駆動部との間に接続されることを特徴とする請求項1に記載電力変換装置。

【請求項4】

前記検出部からの信号に応じて前記ゲート駆動部を制御する制御部をさらに備えた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5】

前記第1のスイッチング部および前記第2のスイッチング部は、それぞれ1のスイッチング素子で構成され、前記第1のゲート駆動部および前記第2のゲート駆動部は、それぞれ1のゲート駆動回路が前記各スイッチング素子に対応して設けられ、2レベルの電圧を

出力することを特徴とする請求項 4 に記載の電力変換装置。

【請求項 6】

前記制御部は、前記検出部からの信号に基づいて出力電圧信号を補正する補正回路と、前記出力電圧信号のうち正極側の前記スイッチング素子の駆動信号にデッドタイムを附加して正極側の前記スイッチング素子を駆動する前記ゲート駆動回路に出力する第 1 の付加回路と、前記出力電圧信号のうち負極側の前記スイッチング素子の反転した駆動信号にデッドタイムを附加して負極側の前記スイッチング素子を駆動する前記ゲート駆動回路に出力する第 2 の付加回路とを備えることを特徴とする請求項 5 に記載の電力変換装置。

【請求項 7】

前記第 1 のスイッチング部および前記第 2 のスイッチング部は、それぞれ 2 のスイッチング素子を直列接続して構成され、前記第 1 のゲート駆動部および前記第 2 のゲート駆動部は、それぞれ 2 のゲート駆動回路が前記各スイッチング素子に対応して設けられ、3 レベルの電圧を出力することを特徴とする請求項 4 に記載の電力変換装置。

【請求項 8】

前記インピーダンス素子は、正極側の 2 の前記スイッチング素子のうち下位電位側の前記スイッチング素子を駆動する前記ゲート駆動回路と、負極側の 2 の前記スイッチング素子のうち下位電位側の前記スイッチング素子を駆動する前記ゲート駆動回路とに接続されていることを特徴とする請求項 7 に記載の電力変換装置。

【請求項 9】

前記制御部は、正極側の前記スイッチング素子および負極側の前記スイッチング素子の各上位電位側の前記スイッチング素子を駆動する前記各ゲート駆動回路への出力電圧信号を、前記検出部からの信号に基づいて補正する第 1 の補正回路と、正極側の前記スイッチング素子および負極側の前記スイッチング素子の各下位電位側の前記スイッチング素子を駆動する前記各ゲート駆動回路への前記出力電圧信号を、前記検出部からの信号に基づいて補正する第 2 の補正回路と、前記第 1 の補正回路からの前記出力電圧信号のうち正極側の上位電位側の前記スイッチング素子の駆動信号にデッドタイムを附加して、正極側の上位電位側の前記スイッチング素子を駆動する前記ゲート駆動回路に出力する第 1 の付加回路と、前記第 1 の補正回路からの前記出力電圧信号のうち負極側の上位電位側の前記スイッチング素子の反転した駆動信号にデッドタイムを附加して、負極側の上位電位側の前記スイッチング素子を駆動する前記ゲート駆動回路に出力する第 2 の付加回路と、前記第 2 の補正回路からの前記出力電圧信号のうち正極側の下位電位側の前記スイッチング素子の駆動信号にデッドタイムを附加して、正極側の下位電位側の前記スイッチング素子を駆動する前記ゲート駆動回路に出力する第 3 の付加回路と、前記第 2 の補正回路からの前記出力電圧信号のうち負極側の下位電位側の前記スイッチング素子の反転した駆動信号にデッドタイムを附加して、負極側の下位電位側の前記スイッチング素子を駆動する前記ゲート駆動回路に出力する第 4 の付加回路とを備えることを特徴とする請求項 8 に記載の電力変換装置。

【請求項 10】

前記制御部は、絶縁回路を介して前記各ゲート駆動回路および前記検出部と接続されていることを特徴とする請求項 6 または請求項 9 に記載の電力変換装置。

【請求項 11】

前記インピーダンス素子は、1 の抵抗、または 2 以上の抵抗を直列に接続したものであることを特徴とする請求項 5 から請求項 10 のいずれか 1 項に記載の電力変換装置。

【請求項 12】

前記インピーダンス素子は、1 のコンデンサ、または 2 以上のコンデンサを直列に接続したものであることを特徴とする請求項 5 から請求項 10 のいずれか 1 項に記載の電力変換装置。

【請求項 13】

前記インピーダンス素子は、1 のダイオード、または 2 以上のダイオードを直列に接続したものであることを特徴とする請求項 5 から請求項 10 のいずれか 1 項に記載の電力変

換装置。

【請求項 14】

前記各ゲート駆動回路と前記インピーダンス素子は、同一の基板上に配設されていることを特徴とする請求項 5 から請求項 13 のいずれか 1 項に記載の電力変換装置。

【請求項 15】

正極側の前記スイッチング素子と対応する前記ゲート駆動回路とを接続する第 1 の信号線と、負極側の前記スイッチング素子と対応する前記ゲート駆動回路とを接続する第 2 の信号線とを備え、前記第 1 の信号線と前記第 2 の信号線は、隣接して配設されることを特徴とする請求項 5 から請求項 14 のいずれか 1 項に記載の電力変換装置。

【請求項 16】

前記インピーダンス素子と正極側の前記スイッチング素子を駆動する前記ゲート駆動回路の接続部が、前記第 1 の信号線と正極側の前記スイッチング素子を駆動する前記ゲート駆動回路の接続部の近傍に設けられ、前記インピーダンス素子と負極側の前記スイッチング素子を駆動する前記ゲート駆動回路の接続部が、前記第 2 の信号線と負極側の前記スイッチング素子を駆動する前記ゲート駆動回路の接続部の近傍に設けられていることを特徴とする請求項 5 から請求項 15 のいずれか 1 項に記載の電力変換装置。

【請求項 17】

前記各スイッチング素子は、IGBT、MOSFET、またはバイポーラトランジスタからなることを特徴とする請求項 5 から請求項 16 のいずれか 1 項に記載の電力変換装置。

【請求項 18】

正極側の前記スイッチング素子および負極側の前記スイッチング素子は、2in1 モジュールで形成されていることを特徴とする請求項 5 から請求項 17 のいずれか 1 項に記載の電力変換装置。

【請求項 19】

前記各スイッチング部に、ワイドバンドギャップ半導体を用いることを特徴とする請求項 1 から請求項 18 のいずれか 1 項に記載の電力変換装置。

【請求項 20】

前記ワイドバンドギャップ半導体は、炭化ケイ素、窒化ガリウム系材料または、ダイアモンドを用いた半導体であることを特徴とする請求項 19 に記載の電力変換装置。

【請求項 21】

第 1 のスイッチング部を駆動する第 1 のゲート駆動部と、第 2 のスイッチング部を駆動する第 2 のゲート駆動部との間に接続されるインピーダンス素子を用い、前記インピーダンス素子の電圧または電流を検出することにより、第 1 のスイッチング素子と第 2 のスイッチング素子の間の電圧を検出することを特徴とする電力変換装置の電圧検出方法。