

【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 1 年 9 月 5 日 (2019.9.5)

【公開番号】特開 2019-37048 (P2019-37048A)

【公開日】平成 31 年 3 月 7 日 (2019.3.7)

【年通号数】公開・登録公報 2019-009

【出願番号】特願 2017-156256 (P2017-156256)

【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 1 年 7 月 22 日 (2019.7.22)

【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】

正極配線に接続される複数の上アームスイッチング素子 (20u) と、負極配線に接続される複数の下アームスイッチング素子 (20d) とを有するスイッチング回路部を備えた電力変換装置 (1) であって、

互いに並列接続された複数の上記上アームスイッチング素子を内蔵した第 1 半導体モジュール (2P) と、

互いに並列接続された複数の上記下アームスイッチング素子を内蔵した第 2 半導体モジュール (2N) と、

互いに直列接続された上記上アームスイッチング素子と上記下アームスイッチング素子とを内蔵した第 3 半導体モジュール (2S) と、

上記正極配線を構成する正極バスバー (4P) と、

上記負極配線を構成する負極バスバー (4N) と、を有し、

上記第 1 半導体モジュールと上記第 2 半導体モジュールと上記第 3 半導体モジュールとを含む複数の半導体モジュールは、互いに積層配置されて積層部 (3) を構成しており、

上記複数の半導体モジュールのそれぞれは、上記積層部の積層方向 (X) に直交する縦方向 (Z) の一方に、複数のパワー端子 (21) を突出してなり、

上記正極バスバー及び上記負極バスバーは、上記縦方向から見たとき、上記パワー端子との接続部に対して、上記積層方向及び上記縦方向の双方に直交する横方向 (Y) の一方側に、互いに対向配置されたバスバー本体部 (41) を配置しており、

上記複数のパワー端子のうち、出力配線に接続される出力端子 (21O) が、上記横方向において最も上記バスバー本体部から遠い側に配置されており、

上記複数のパワー端子のうち、上記正極バスバーに接続される正極端子 (21P) 又は上記負極バスバーに接続される負極端子 (21N) が、上記横方向において最も上記バスバー本体部に近い側に配置されており、

上記第 3 半導体モジュールにおける最も上記バスバー本体部に近い側に配された上記パワー端子を基準端子 (21B) として、

上記第 1 半導体モジュールの上記正極端子と、上記第 2 半導体モジュールの上記負極端子とのうち、上記基準端子と電位の異なる上記パワー端子は、上記横方向において、上記基準端子と同じ位置、又はそれよりも上記バスバー本体部から遠い位置に配置されている

、電力変換装置。

【請求項 2】

上記横方向において、上記第 1 半導体モジュールにおける上記出力端子と、上記第 2 半導体モジュールにおける上記出力端子とは、上記第 3 半導体モジュールにおける上記出力端子と同じ位置、又はそれよりも上記バスバー本体部に近い位置に配置されている、請求項 1 に記載の電力変換装置。

【請求項 3】

正極配線に接続される複数の上アームスイッチング素子（20u）と、負極配線に接続される複数の下アームスイッチング素子（20d）とを有するスイッチング回路部を備えた電力変換装置（1）であって、

互いに並列接続された複数の上記上アームスイッチング素子を内蔵した第 1 半導体モジュール（2P）と、

互いに並列接続された複数の上記下アームスイッチング素子を内蔵した第 2 半導体モジュール（2N）と、

互いに直列接続された上記上アームスイッチング素子と上記下アームスイッチング素子とを内蔵した第 3 半導体モジュール（2S）と、

上記正極配線を構成する正極バスバー（4P）と、

上記負極配線を構成する負極バスバー（4N）と、を有し、

上記第 1 半導体モジュールと上記第 2 半導体モジュールと上記第 3 半導体モジュールとを含む複数の半導体モジュールは、互いに積層配置されて積層部（3）を構成しており、

上記複数の半導体モジュールのそれぞれは、上記積層部の積層方向（X）に直交する縦方向（Z）の一方に、複数のパワー端子（21）を突出してなり、

上記縦方向から見たとき、上記積層部に対して、上記積層方向及び上記縦方向の双方に直交する横方向（Y）の一方側に、上記正極バスバーと上記負極バスバーとが互いに対向配置されたバスバー本体部（41）が配置されており、

上記複数のパワー端子のうち、出力配線に接続される出力端子（210）が、上記横方向において最も上記バスバー本体部から遠い側に配置されており、

上記複数のパワー端子のうち、上記正極バスバーに接続される正極端子（21P）又は上記負極バスバーに接続される負極端子（21N）が、上記横方向において最も上記バスバー本体部に近い側に配置されており、

上記横方向において、上記第 1 半導体モジュールにおける上記出力端子と、上記第 2 半導体モジュールにおける上記出力端子とは、上記第 3 半導体モジュールにおける上記出力端子と同じ位置、又はそれよりも上記バスバー本体部に近い位置に配置されている、電力変換装置。

【請求項 4】

上記第 1 半導体モジュールと上記第 2 半導体モジュールとは、互いに積層配置されており、上記第 1 半導体モジュール及び上記第 2 半導体モジュールのそれぞれは、モジュール本体部（20）と、該モジュール本体部から積層方向（X）に直交する縦方向（Z）の一方に突出した 2 本のパワー端子（21）とを有し、上記積層方向から見たとき、上記 2 本のパワー端子は、上記積層方向及び上記縦方向の双方に直交する横方向（Y）における中央を通る中心線（C）に対して、両側に分かれて配置されている、請求項 1～3 のいずれか一項に記載の電力変換装置。

【請求項 5】

正極配線に接続される複数の上アームスイッチング素子（20u）と、負極配線に接続される複数の下アームスイッチング素子（20d）とを有するスイッチング回路部を備えた電力変換装置（1）であって、

互いに並列接続された複数の上記上アームスイッチング素子を内蔵した第 1 半導体モジュール（2P）と、

互いに並列接続された複数の上記下アームスイッチング素子を内蔵した第 2 半導体モジュール（2N）と、

互いに直列接続された上記上アームスイッチング素子と上記下アームスイッチング素子とを内蔵した第3半導体モジュール(2S)と、を有し、

上記第1半導体モジュールと上記第2半導体モジュールとは、互いに積層配置されており、上記第1半導体モジュール及び上記第2半導体モジュールのそれぞれは、モジュール本体部(20)と、該モジュール本体部から積層方向(X)に直交する縦方向(Z)の一方に突出した2本のパワー端子(21)とを有し、上記積層方向から見たとき、上記2本のパワー端子は、上記積層方向及び上記縦方向の双方に直交する横方向(Y)における中央を通る中心線(C)に対して、両側に分かれて配置されている、電力変換装置。

【請求項6】

上記第1半導体モジュールと上記第2半導体モジュールとは、互いに同じ構造を有し、上記中心線を軸に反転させた状態にて積層されている、請求項5に記載の電力変換装置。

【請求項7】

上記正極配線に接続される上記第1半導体モジュールの上記パワー端子である正極端子(21P)と、上記負極配線に接続される上記第2半導体モジュールの上記パワー端子である負極端子(21N)とは、互いに上記積層方向に対向配置されている、請求項4～6のいずれか一項に記載の電力変換装置。

【請求項8】

出力配線に接続される上記第1半導体モジュール及び上記第2半導体モジュールの上記パワー端子である出力端子(21O)は、互いに上記積層方向に対向配置されている、請求項4～7のいずれか一項に記載の電力変換装置。

【請求項9】

上記第1半導体モジュールと上記第2半導体モジュールと上記第3半導体モジュールとを含む複数の半導体モジュールは、互いに積層配置されて積層部(3)を構成しており、

上記複数の半導体モジュールのそれぞれは、上記積層部の積層方向(X)に直交する縦方向(Z)の一方に、複数のパワー端子(21)を突出してなり、

上記複数の半導体モジュールは、上記複数のパワー端子における上記積層方向及び上記縦方向の双方に直交する横方向の端縁(211、212、213、214、215、216)のうち、少なくとも、互いに反対側を向く2つの上記端縁が、上記積層方向に重なるように配置されている、請求項1～8のいずれか一項に記載の電力変換装置。

【請求項10】

正極配線に接続される複数の上アームスイッチング素子(20u)と、負極配線に接続される複数の下アームスイッチング素子(20d)とを有するスイッチング回路部を備えた電力変換装置(1)であって、

互いに並列接続された複数の上記上アームスイッチング素子を内蔵した第1半導体モジュール(2P)と、

互いに並列接続された複数の上記下アームスイッチング素子を内蔵した第2半導体モジュール(2N)と、

互いに直列接続された上記上アームスイッチング素子と上記下アームスイッチング素子とを内蔵した第3半導体モジュール(2S)と、を有し、

上記第1半導体モジュールと上記第2半導体モジュールと上記第3半導体モジュールとを含む複数の半導体モジュールは、互いに積層配置されて積層部(3)を構成しており、

上記複数の半導体モジュールのそれぞれは、上記積層部の積層方向(X)に直交する縦方向(Z)の一方に、複数のパワー端子(21)を突出してなり、

上記複数の半導体モジュールは、上記複数のパワー端子における上記積層方向及び上記縦方向の双方に直交する横方向の端縁(211、212、213、214、215、216)のうち、少なくとも、互いに反対側を向く2つの上記端縁が、上記積層方向に重なるように配置されている、電力変換装置。

【請求項11】

上記スイッチング回路部を駆動する駆動回路を備えた回路基板(11)を有し、上記第1半導体モジュール、上記第2半導体モジュール、及び上記第3半導体モジュールは、そ

れぞれ、上記回路基板と反対側にパワー端子（２１）を突出してなる、請求項１～１０のいずれか一項に記載の電力変換装置。

【請求項１２】

正極配線に接続される複数の上アームスイッチング素子（２０ｕ）と、負極配線に接続される複数の下アームスイッチング素子（２０ｄ）とを有するスイッチング回路部を備えた電力変換装置（１）であって、

互いに並列接続された複数の上記上アームスイッチング素子を内蔵した第１半導体モジュール（２Ｐ）と、

互いに並列接続された複数の上記下アームスイッチング素子を内蔵した第２半導体モジュール（２Ｎ）と、

互いに直列接続された上記上アームスイッチング素子と上記下アームスイッチング素子とを内蔵した第３半導体モジュール（２Ｓ）と、を有し、

上記スイッチング回路部を駆動する駆動回路を備えた回路基板（１１）を有し、上記第１半導体モジュール、上記第２半導体モジュール、及び上記第３半導体モジュールは、それぞれ、上記回路基板と反対側にパワー端子（２１）を突出してなる、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】０００９

【補正方法】変更

【補正の内容】

【０００９】

本発明の第１の態様は、正極配線に接続される複数の上アームスイッチング素子（２０ｕ）と、負極配線に接続される複数の下アームスイッチング素子（２０ｄ）とを有するスイッチング回路部を備えた電力変換装置（１）であって、

互いに並列接続された複数の上記上アームスイッチング素子を内蔵した第１半導体モジュール（２Ｐ）と、

互いに並列接続された複数の上記下アームスイッチング素子を内蔵した第２半導体モジュール（２Ｎ）と、

互いに直列接続された上記上アームスイッチング素子と上記下アームスイッチング素子とを内蔵した第３半導体モジュール（２Ｓ）と、

上記正極配線を構成する正極バスバー（４Ｐ）と、

上記負極配線を構成する負極バスバー（４Ｎ）と、を有し、

上記第１半導体モジュールと上記第２半導体モジュールと上記第３半導体モジュールとを含む複数の半導体モジュールは、互いに積層配置されて積層部（３）を構成しており、

上記複数の半導体モジュールのそれぞれは、上記積層部の積層方向（Ｘ）に直交する縦方向（Ｚ）の一方に、複数のパワー端子（２１）を突出してなり、

上記正極バスバー及び上記負極バスバーは、上記縦方向から見たとき、上記パワー端子との接続部に対して、上記積層方向及び上記縦方向の双方に直交する横方向（Ｙ）の一方側に、互いに対向配置されたバスバー本体部（４１）を配置しており、

上記複数のパワー端子のうち、出力配線に接続される出力端子（２１０）が、上記横方向において最も上記バスバー本体部から遠い側に配置されており、

上記複数のパワー端子のうち、上記正極バスバーに接続される正極端子（２１Ｐ）又は上記負極バスバーに接続される負極端子（２１Ｎ）が、上記横方向において最も上記バスバー本体部に近い側に配置されており、

上記第３半導体モジュールにおける最も上記バスバー本体部に近い側に配された上記パワー端子を基準端子（２１Ｂ）として、

上記第１半導体モジュールの上記正極端子と、上記第２半導体モジュールの上記負極端子とのうち、上記基準端子と電位の異なる上記パワー端子は、上記横方向において、上記基準端子と同じ位置、又はそれよりも上記バスバー本体部から遠い位置に配置されている、電力変換装置にある。

本発明の第2の態様は、正極配線に接続される複数の上アームスイッチング素子(20u)と、負極配線に接続される複数の下アームスイッチング素子(20d)とを有するスイッチング回路部を備えた電力変換装置(1)であって、

互いに並列接続された複数の上記上アームスイッチング素子を内蔵した第1半導体モジュール(2P)と、

互いに並列接続された複数の上記下アームスイッチング素子を内蔵した第2半導体モジュール(2N)と、

互いに直列接続された上記上アームスイッチング素子と上記下アームスイッチング素子とを内蔵した第3半導体モジュール(2S)と、

上記正極配線を構成する正極バスバー(4P)と、

上記負極配線を構成する負極バスバー(4N)と、を有し、

上記第1半導体モジュールと上記第2半導体モジュールと上記第3半導体モジュールとを含む複数の半導体モジュールは、互いに積層配置されて積層部(3)を構成しており、

上記複数の半導体モジュールのそれぞれは、上記積層部の積層方向(X)に直交する縦方向(Z)の一方に、複数のパワー端子(21)を突出してなり、

上記縦方向から見たとき、上記積層部に対して、上記積層方向及び上記縦方向の双方に直交する横方向(Y)の一方側に、上記正極バスバーと上記負極バスバーとが互いに対向配置されたバスバー本体部(41)が配置されており、

上記複数のパワー端子のうち、出力配線に接続される出力端子(210)が、上記横方向において最も上記バスバー本体部から遠い側に配置されており、

上記複数のパワー端子のうち、上記正極バスバーに接続される正極端子(21P)又は上記負極バスバーに接続される負極端子(21N)が、上記横方向において最も上記バスバー本体部に近い側に配置されており、

上記横方向において、上記第1半導体モジュールにおける上記出力端子と、上記第2半導体モジュールにおける上記出力端子とは、上記第3半導体モジュールにおける上記出力端子と同じ位置、又はそれよりも上記バスバー本体部に近い位置に配置されている、電力変換装置にある。

本発明の第3の態様は、正極配線に接続される複数の上アームスイッチング素子(20u)と、負極配線に接続される複数の下アームスイッチング素子(20d)とを有するスイッチング回路部を備えた電力変換装置(1)であって、

互いに並列接続された複数の上記上アームスイッチング素子を内蔵した第1半導体モジュール(2P)と、

互いに並列接続された複数の上記下アームスイッチング素子を内蔵した第2半導体モジュール(2N)と、

互いに直列接続された上記上アームスイッチング素子と上記下アームスイッチング素子とを内蔵した第3半導体モジュール(2S)と、を有し、

上記第1半導体モジュールと上記第2半導体モジュールとは、互いに積層配置されており、上記第1半導体モジュール及び上記第2半導体モジュールのそれぞれは、モジュール本体部(20)と、該モジュール本体部から積層方向(X)に直交する縦方向(Z)の一方に突出した2本のパワー端子(21)とを有し、上記積層方向から見たとき、上記2本のパワー端子は、上記積層方向及び上記縦方向の双方に直交する横方向(Y)における中央を通る中心線(C)に対して、両側に分かれて配置されている、電力変換装置にある。

本発明の第4の態様は、正極配線に接続される複数の上アームスイッチング素子(20u)と、負極配線に接続される複数の下アームスイッチング素子(20d)とを有するスイッチング回路部を備えた電力変換装置(1)であって、

互いに並列接続された複数の上記上アームスイッチング素子を内蔵した第1半導体モジュール(2P)と、

互いに並列接続された複数の上記下アームスイッチング素子を内蔵した第2半導体モジュール(2N)と、

互いに直列接続された上記上アームスイッチング素子と上記下アームスイッチング素子

とを内蔵した第 3 半導体モジュール (2 S) と、を有し、

上記第 1 半導体モジュールと上記第 2 半導体モジュールと上記第 3 半導体モジュールとを含む複数の半導体モジュールは、互いに積層配置されて積層部 (3) を構成しており、

上記複数の半導体モジュールのそれぞれは、上記積層部の積層方向 (X) に直交する縦方向 (Z) の一方に、複数のパワー端子 (2 1) を突出してなり、

上記複数の半導体モジュールは、上記複数のパワー端子における上記積層方向及び上記縦方向の双方に直交する横方向の端縁 (2 1 1、2 1 2、2 1 3、2 1 4、2 1 5、2 1 6) のうち、少なくとも、互いに反対側を向く 2 つの上記端縁が、上記積層方向に重なるように配置されている、電力変換装置にある。

本発明の第 5 の態様は、正極配線に接続される複数の上アームスイッチング素子 (2 0 u) と、負極配線に接続される複数の下アームスイッチング素子 (2 0 d) とを有するスイッチング回路部を備えた電力変換装置 (1) であって、

互いに並列接続された複数の上記上アームスイッチング素子を内蔵した第 1 半導体モジュール (2 P) と、

互いに並列接続された複数の上記下アームスイッチング素子を内蔵した第 2 半導体モジュール (2 N) と、

互いに直列接続された上記上アームスイッチング素子と上記下アームスイッチング素子とを内蔵した第 3 半導体モジュール (2 S) と、を有し、

上記スイッチング回路部を駆動する駆動回路を備えた回路基板 (1 1) を有し、上記第 1 半導体モジュール、上記第 2 半導体モジュール、及び上記第 3 半導体モジュールは、それぞれ、上記回路基板と反対側にパワー端子 (2 1) を突出してなる、電力変換装置にある。