

【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26年12月11日 (2014.12.11)

【公開番号】特開2014-14213(P2014-14213A)

【公開日】平成26年1月23日 (2014.1.23)

【年通号数】公開・登録公報2014-004

【出願番号】特願2012-150069(P2012-150069)

【国際特許分類】

H 0 2 M 1/08 (2006.01)

【F I】

H 0 2 M 1/08 A

【手続補正書】

【提出日】平成26年10月23日 (2014.10.23)

【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】

並列にボディダイオードを有し、順方向と逆方向との双方向の電流をスイッチングできるスイッチング素子を備えた半導体素子と、前記スイッチング素子のオン・オフを制御するための制御回路とを備えた電力用スイッチング回路を直列接続し、この接続点を出力端子とし、前記電力用スイッチング回路の他方の端子を直流電源に接続される入力端子とし、前記直列接続された電力用スイッチング回路のスイッチング素子を交互にオン・オフすることにより前記出力端子から誘導性負荷に電流を流すように構成された同期整流回路において、

前記半導体素子は、並列にメインボディダイオードを有するメインスイッチング素子から成るメインセルと、並列にセンスボディダイオードを有するセンススイッチング素子から成るセンスセルとを備え、

前記電力用スイッチング回路においてスイッチング素子の順方向に電流を流す期間は、当該電力用スイッチング回路の制御回路は、この制御回路へ入力される所定の入力信号に基づいて当該電力用スイッチング回路におけるスイッチング素子を制御し、

前記電力用スイッチング回路においてスイッチング素子の逆方向に電流を流す期間は、当該電力用スイッチング回路の制御回路は、前記センスセルを流れる全電流を用い、当該電力用スイッチング回路の半導体素子の動作中のパラメータの値を検出し、この検出されたパラメータの値に基づいて作成された制御信号により当該電力用スイッチング回路のスイッチング素子を制御することを特徴とする同期整流回路。

【請求項 2】

前記制御回路は、前記スイッチング素子の逆方向に電流を流すスイッチング素子を制御する制御信号を、当該制御対象のスイッチング素子を有する半導体素子の前記センスセルに流れる電流を検出し、この検出された電流に基づいて作成することを特徴とする請求項 1 に記載の同期整流回路。

【請求項 3】

前記制御回路は、前記スイッチング素子の逆方向に電流を流すスイッチング素子を制御する制御信号を、当該制御対象のスイッチング素子を有する半導体素子の前記センスセルに流れる電流を検出し、この検出した電流の変化率に基づいて作成することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の同期整流回路。

【請求項 4】

前記半導体素子と並列に還流ダイオードを備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の同期整流回路。

【請求項 5】

前記制御回路は、前記スイッチング素子の逆方向に電流を流すスイッチング素子を制御する制御信号を、当該制御対象のスイッチング素子を有する半導体素子に発生する電圧に基づいて作成することを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の同期整流回路。

【請求項 6】

前記制御回路は、前記スイッチング素子の逆方向に電流を流すために作成する制御信号のうち、オンまたはオフのいずれか一方の信号を、前記制御回路へ入力される所定の入力信号に基づいて作成することを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の同期整流回路。

【請求項 7】

前記制御回路は、当該制御対象のスイッチング素子を備えた半導体素子における検出された動作パラメータの値に基づいて作成された制御信号により前記スイッチング素子を制御する場合には、所定の入力信号に基づいて前記スイッチング素子を制御する場合よりも制御対象のスイッチング素子をオン・オフさせるスイッチング速度を早くするためのスイッチング速度調節回路を備えたことを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の同期整流回路。

【請求項 8】

前記スイッチング素子がワイドバンドギャップ半導体により形成されていることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の同期整流回路。

【請求項 9】

前記ワイドバンドギャップ半導体の材料は、炭化珪素、窒化ガリウム系材料、ダイヤモンドのいずれかの材料であることを特徴とする請求項 8 に記載の同期整流回路。