

【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 25 年 3 月 7 日 (2013.3.7)

【公開番号】特開 2010-178618 (P2010-178618A)  
 【公開日】平成 22 年 8 月 12 日 (2010.8.12)  
 【年通号数】公開・登録公報 2010-032  
 【出願番号】特願 2010-13764 (P2010-13764)  
 【国際特許分類】

H 0 2 M 3/28 (2006.01)

【 F I 】

H 0 2 M 3/28 L

【手続補正書】

【提出日】平成 25 年 1 月 11 日 (2013.1.11)

【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】

一次側制御パワーコンバータのためのコントローラであって、  
スイッチング信号を出力して電力スイッチをオン状態とオフ状態との間で切換えて前記  
 パワーコンバータの出力を調整するように結合されたドライバ回路と、  
 前記ドライバ回路に結合され、出力電圧信号に応じてイネーブル信号を出力して前記電  
 力スイッチをオン状態に切換えるように結合されたフィードバック回路と、  
 前記パワーコンバータの出力における負荷条件に応じて前記パワーコンバータのバイア  
 ス巻線電圧が非線形に調節されるように電圧基準を調節するよう結合された調節可能電圧  
 基準回路とを備え、  
前記調節可能電圧基準回路は、前記スイッチング信号に応答して前記負荷条件を検出す  
るようにさらに結合される、コントローラ。

【請求項 2】

電流センサが、前記電力スイッチを通るスイッチ電流を表わす電流検知信号を出力し、  
 前記ドライバ回路は、前記負荷条件に応じて前記電力スイッチの電流を制限する、請求  
 項 1 に記載のコントローラ。

【請求項 3】

前記ドライバ回路に結合された発振器をさらに備え、  
 前記発振器はクロック信号を出力して、前記電力スイッチの実質的に一定のスイッチン  
 グ期間を設定する、請求項 1 に記載のコントローラ。

【請求項 4】

前記調節可能電圧基準回路はさらに、前記電力スイッチの有効スイッチング周波数に応  
 じて前記負荷条件を判断するように結合される、請求項 3 に記載のコントローラ。

【請求項 5】

前記電圧基準は、前記電力スイッチの前記有効スイッチング周波数に応じて調節される  
 、請求項 4 に記載のコントローラ。

【請求項 6】

前記調節可能電圧基準回路はさらに、第 1 の閾値調節回路を含み、  
 前記第 1 の閾値調節回路は、第 1 の負荷条件に応じて第 1 の量だけ前記電圧基準を調節  
 する、請求項 3 に記載のコントローラ。



## 【請求項 7】

前記調節可能電圧基準回路はさらに、第 2 の閾値調節回路を含み、

前記第 2 の閾値調節回路は、第 2 の負荷条件に応じて第 2 の量だけ前記電圧基準を調節し、

前記第 1 の量から前記第 2 の量へのパーセント変化は、前記第 1 の負荷条件から前記第 2 の負荷条件へのパーセント変化よりも大きいパーセント変化である、請求項 6 に記載のコントローラ。

## 【請求項 8】

前記調節可能電圧基準回路はさらに、1 つ以上の前記閾値調節回路によって生成された閾値調節信号に応じて前記電圧基準の値を変更する平均化回路を含む、請求項 7 に記載のコントローラ。

## 【請求項 9】

パワーコンバータのための集積回路であって、

オン状態とオフ状態との間で切替わるように結合された電力スイッチと、

スイッチング信号を用いて前記電力スイッチをオン状態とオフ状態との間で切替えて前記パワーコンバータの出力を調整するように結合され、前記電力スイッチを流れるスイッチ電流がスイッチ電流閾値に達したことに応じて前記電力スイッチをディスエーブルにするように適合されたコントローラと、

前記コントローラに結合され、前記パワーコンバータの出力電圧を表わすバイアス巻線電圧を受けるフィードバック端子とを備え、

前記コントローラは、前記パワーコンバータの出力における負荷条件に応じて前記バイアス巻線電圧を非線形に調節するように結合され、

前記コントローラは、前記スイッチング信号に 응답して前記負荷条件を検出する、集積回路。

## 【請求項 10】

前記バイアス巻線電圧は、前記電力スイッチのスイッチング期間よりも実質的に長い期間の平均電圧である、請求項 9 に記載の集積回路。

## 【請求項 11】

前記コントローラは、前記集積回路に含まれるフィードバック回路の調節可能基準電圧を調節して前記バイアス巻線電圧を調節するように結合される、請求項 9 に記載の集積回路。

## 【請求項 12】

前記コントローラは、スイッチ電流制限を調節して前記バイアス巻線電圧を調節するように結合される、請求項 9 に記載の集積回路。

## 【請求項 13】

前記コントローラは一次側コントローラである、請求項 9 に記載の集積回路。

## 【請求項 14】

前記コントローラは、前記調節可能基準電圧を非線形に調節するように結合される、請求項 11 に記載の集積回路。

## 【請求項 15】

前記コントローラは、ある範囲の負荷条件の間、前記バイアス巻線電圧を調節するように結合される、請求項 14 に記載の集積回路。

## 【請求項 16】

前記コントローラは、電流制限を非線形に調節するように結合される、請求項 12 に記載の集積回路。

## 【請求項 17】

パワーコンバータであって、

電力スイッチと、

前記電力スイッチに結合され、スイッチング信号を用いて前記電力スイッチをオン状態とオフ状態との間で切替えて前記パワーコンバータの出力を調整するコントローラと、



前記電力スイッチに結合され、前記パワーコンバータの入力を出力からガルバニック絶縁し、かつ前記パワーコンバータの入力と出力との間でエネルギーを伝達するエネルギー伝達素子と、

前記エネルギー伝達素子に結合されたバイアス巻線とを備え、

前記バイアス巻線の両端のバイアス巻線電圧は、前記パワーコンバータの出力における出力電圧を表わし、

前記コントローラは、前記パワーコンバータの出力における負荷条件に応じて前記バイアス巻線電圧を非線形に調節し、

前記コントローラは、前記スイッチング信号に応答して前記負荷条件を検出する、パワーコンバータ。

【請求項 18】

前記コントローラは集積回路に含まれるか、あるいは、前記電力スイッチおよび前記コントローラは単一モノリシック集積回路に集積される、請求項 17 に記載のパワーコンバータ。

【請求項 19】

前記コントローラは、前記電力スイッチの有効スイッチング周波数に応じて、前記負荷条件を判断する、請求項 17 に記載のパワーコンバータ。

【請求項 20】

前記コントローラは、前記電力スイッチのディスエーブル期間の数の検出に応じてフィードバック電圧基準を調節する、請求項 17 に記載のパワーコンバータ。

【請求項 21】

電源のバイアス巻線電圧を調節するための方法であって、

スイッチング信号を用いて電力スイッチをオン状態とオフ状態との間で切換えることによってパワーコンバータの出力電圧を調整するステップを備え、前記電力スイッチは、前記電力スイッチを通るスイッチ電流がスイッチ電流がスイッチ電流閾値を超えるとオフ状態に戻るよう適合され、前記方法はさらに、

前記スイッチング信号に応答して前記パワーコンバータの出力に結合された負荷の負荷条件を判断するステップと、

前記負荷条件に応じてバイアス巻線電圧を非線形に調節するステップとを備える、方法。

【請求項 22】

前記負荷条件に応じてバイアス巻線電圧を非線形に調節するステップは、調節可能基準電圧を非線形に調節するステップを含み、前記方法はさらに、

前記バイアス巻線電圧が前記調節可能基準電圧よりも大きい場合、前記電力スイッチのスイッチングを禁止するステップを備える、請求項 21 に記載のバイアス巻線電圧を調節するための方法。

【請求項 23】

コントローラ内の電流制限基準を調節して前記バイアス巻線電圧を調節するステップをさらに備える、請求項 21 に記載のバイアス巻線電圧を調節するための方法。

【請求項 24】

前記電力スイッチを通るスイッチ電流を制限して前記バイアス巻線電圧を調節するステップをさらに備える、請求項 21 に記載のバイアス巻線電圧を調節するための方法。

【請求項 25】

一次側制御パワーコンバータのためのコントローラであって、

スイッチング信号を出力して電力スイッチをオン状態とオフ状態との間で切換えて前記パワーコンバータの出力を調整するように結合されたドライバ回路と、

前記ドライバ回路に結合され、出力電圧信号に応じてイネーブル信号を出力して前記電力スイッチをオン状態に切換えるように結合されたフィードバック回路と、

電流検知信号を受信し、かつスイッチ電流がスイッチ電流閾値に達すると前記電力スイッチをオフ状態に切換えるように結合された電流制限回路と、



前記パワーコンバータの出力における負荷条件に応じて前記パワーコンバータのバイアス巻線電圧が非線形に調節されるように電流制限を調節するよう結合された調節可能電圧基準回路とを備え、

前記調節可能電圧基準回路は、前記スイッチング信号に応答して前記負荷条件を検出するようにさらに結合される、コントローラ。

【請求項 26】

パワーコンバータのための集積回路コントローラであって、

スイッチング信号を出力して電力スイッチの切換を制御して前記パワーコンバータの出力を調整するように結合されたドライバ回路と、

前記ドライバ回路に結合され、バイアス巻線電圧が調節可能基準電圧よりも大きい場合、前記電力スイッチのスイッチングを禁止するフィードバック回路と、

前記パワーコンバータの出力における負荷条件に応じて前記調節可能基準電圧を非線形に調節するように結合された調節可能電圧基準回路とを備え、

前記調節可能電圧基準回路は、前記スイッチング信号に応答して前記負荷条件を検出するようにさらに結合される、コントローラ。

【請求項 27】

前記調節可能電圧基準回路は、

前記パワーコンバータの出力における第 1 の負荷条件に応じて第 1 の閾値調節信号を出力するように結合された第 1 の閾値調節回路と、

前記パワーコンバータの出力における第 2 の負荷条件に応じて第 2 の閾値調節信号を出力するように結合された第 2 の閾値調節回路と、

調節可能電圧基準を生成し、かつ前記第 1 および第 2 の閾値調節信号に応じて前記調節可能電圧基準を調節するように結合された平均化回路とを備える、請求項 26 に記載のコントローラ。

【請求項 28】

前記平均化回路は、前記調節可能電圧基準を蓄えるように結合されたキャパシタを備え、

前記キャパシタはさらに、前記第 1 および第 2 の閾値調節信号に応じて選択的に放電するように結合される、請求項 27 に記載のコントローラ。

【請求項 29】

前記平均化回路はさらに、第 1 および第 2 の電流源を備え、

前記第 1 の電流源は、前記第 1 の閾値調節信号に応じて第 1 の比率で前記キャパシタの両端の平均電圧を選択的に減少させるように結合され、

前記第 2 の電流源は、前記第 2 の閾値調節信号に応じて第 2 の比率で前記キャパシタの両端の平均電圧を減少させるように結合される、請求項 28 に記載のコントローラ。

【請求項 30】

前記第 1 の閾値調節回路は、前記スイッチング信号の第 1 の数の連続ディスエーブルスイッチング期間に応じて前記第 1 の閾値調節信号を出力するように結合され、

前記第 2 の閾値調節回路は、前記スイッチング信号の第 2 の数の連続ディスエーブルスイッチング期間に応じて前記第 2 の閾値調節信号を出力するように結合される、請求項 27 に記載のコントローラ。

【請求項 31】

前記電力スイッチは前記集積回路コントローラに集積される、請求項 26 に記載のコントローラ。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0036

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0036】



示されるように、リップル期間  $T_{RIP1}$  の初めに、波形 310 は電圧ピーク  $V_{PEAK1B}$  に近づく。より具体的には、パワーコンバータ 100 のダイオード  $D_2$  の導通時の 1 つのスイッチング期間中に電圧ピーク  $V_{PEAK1B}$  に達する。一例では、電圧基準  $V_{ADJREF}$  から第 1 の電圧ピーク  $V_{PEAK1B}$  への波形 310 の電圧変化は、スイッチング期間  $T_S$  中にパワーコンバータ 100 のバイアスカパシタ  $C_{BIAS}$  に供給されるエネルギー量を表わし得る。リップル期間  $T_{RIP1}$  の残りの間、電圧波形 310 は基準電圧  $V_{ADJREF}$  に達するまで低下する。平均バイアス巻線電圧  $V_{AVGBIAS1B}$  は、バイアス電圧波形 310 の平均電圧である。