【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30年6月28日(2018.6.28)

【公表番号】特表2017-517236(P2017-517236A)
【公表日】平成29年6月22日(2017.6.22)
【年通号数】公開・登録公報2017-023
【出願番号】特願2016-569656(P2016-569656)
【国際特許分類】
Ｈ０２Ｍ　3/28　(2006.01)
【ＦＩ】
Ｈ０２Ｍ　3/28　Ｌ

【手続補正書】
【提出日】平成30年5月15日(2018.5.15)
【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】
同期整流器を備えるスイッチング電源（ＳＭＰＳ：ｓｗｉｔｃｈｅｄ　ｍｏｄｅ　ｐｏｗｅｒ　ｓｕｐｐｌｙ）用の同期整流器制御装置であって、
前記ＳＭＰＳが、電力入力とスイッチと変圧器と出力コンデンサと電力出力とを含み、
前記変圧器が、前記電力入力と前記スイッチとに接続された前記ＳＭＰＳの一次側における一次巻線と、前記電力出力と前記出力コンデンサとに接続された前記ＳＭＰＳの二次側における二次巻線と、を有し、
前記スイッチが、ドライブ信号に応答して前記一次巻線への電力をスイッチングし、
前記ＳＭＰＳが、前記二次巻線における電圧を検出する前記一次側における検出回路をさらに備え、
前記ＳＭＰＳが、少なくとも前記検出された電圧に従って前記ドライブ信号を制御する一次側検出制御装置を有し、
前記同期整流器が、前記出力コンデンサから前記二次巻線への電流を阻止し、
当該同期整流器制御装置が、
前記二次側における信号を検出することにより前記スイッチのオフ切り替えを検出する検出器と、
前記検出に応答して、前記同期整流器の制御端子を前記同期整流器の閾値電圧を上回る電圧まで充電して、前記同期整流器により前記二次巻線の電流を流すことを可能にする電荷供給源と、
前記同期整流器にかかる電圧と前記増幅器基準値との間の差分に応じて前記制御端子から電流を引き込む出力を有する線形増幅器と、
を備え、
前記同期整流器にかかる前記電圧が、前記二次巻線の電流のための制御可能な伝導路にかかる電圧であり、
それにより、前記線形増幅器が、前記同期整流器にかかる前記電圧が前記増幅器基準値に達するまで、前記閾値電圧を上回る前記電圧からの前記制御端子の放電を抑制するように構成されている、
同期整流器制御装置。

【請求項２】
前記線形増幅器は、前記同期整流器にかかる前記電圧が前記増幅器基準値と異なっていることにより前記線形増幅器が有効である場合、前記同期整流器の前記閾値電圧まで前記制御端子を放電して、前記同期整流器にかかる前記電圧が前記増幅器基準値に対して安定化するように構成されている、
請求項１の同期整流器制御装置。
【請求項３】
前記電荷供給源は、充電パルスの伝達をもたらすことにより前記閾値電圧を上回る前記電圧まで前記制御端子を充電する単安定回路を備える、
請求項１の同期整流器制御装置。
【請求項４】
前記線形増幅器が、相互コンダクタンス増幅器を備える、
請求項１の同期整流器制御装置。
【請求項５】
前記線形増幅器が、前記同期整流器にかかる前記電圧が前記増幅器基準値未満であるとき、高い出力インピーダンスをもつように構成されており、
前記高い出力インピーダンスが、前記制御端子の放電を抑制する、
請求項１の同期整流器制御装置。
【請求項６】
前記検出器が、前記二次側における電流または電圧をオフ切り替え基準値と比較する比較器を備える、
請求項１の同期整流器制御装置。
【請求項７】
前記線形増幅器が、前記同期整流器を通る電流がゼロであるときに低い出力インピーダンスをもつように構成されている、
請求項１の同期整流器制御装置。
【請求項８】
前記同期整流器にかかる前記電圧を基準電圧と比較する比較器と、
前記同期整流器を通る電流がゼロであるときに前記基準電圧を前記制御端子に接続するスイッチと、
をさらに備える、請求項７の同期整流器制御装置。
【請求項９】
前記増幅器基準値の大きさが、前記同期整流器のボディダイオードの順電圧降下の大きさ以下であり、
前記増幅器基準値の大きさが、好ましくは、約０．３～約０．４Ｖの範囲内である、
請求項１の同期整流器制御装置。
【請求項１０】
前記オフ切り替え基準値の大きさが、ゼロより大きく、好ましくは、約０．０４～約０．０６Ｖの範囲内である、
請求項６の同期整流器制御装置。
【請求項１１】
請求項１の前記同期整流器制御装置を備える、
スイッチング電源（ＳＭＰＳ）。
【請求項１２】
前記ＳＭＰＳが、不連続電流モードで動作可能なフライバック変換器である、
請求項１１のＳＭＰＳ。
【請求項１３】
同期整流器を備えるスイッチング電源（ＳＭＰＳ）用の同期整流器制御装置であって、
前記ＳＭＰＳが、電力入力とスイッチと変圧器と出力コンデンサと電力出力とを有し、

前記変圧器が、前記電力入力と前記スイッチとに接続された前記ＳＭＰＳの一次側における一次巻線と、前記電力出力と前記出力コンデンサとに接続された前記ＳＭＰＳの二次側における二次巻線とを有し、
前記スイッチが、ドライブ信号に応答して前記一次巻線への電力をスイッチングし、
前記ＳＭＰＳが、前記二次巻線における電圧を検出する前記一次側における検出回路をさらに備え、
前記ＳＭＰＳが、少なくとも前記検出された電圧に従って前記ドライブ信号を制御する一次側検出制御装置を有し、
前記同期整流器が、前記出力コンデンサから前記二次巻線への電流を阻止し、
当該同期整流器制御装置が、
前記同期整流器にかかる電圧と増幅器基準値との間の差分に応じて前記同期整流器の制御端子から電流を引き込む出力を有する線形増幅器、
を備え、
前記同期整流器にかかる前記電圧が、前記二次巻線の電流のための制御可能な伝導路にかかる電圧であり、
前記線形増幅器は、前記同期整流器にかかる前記電圧が前記増幅器基準値と異なっていることにより前記線形増幅器が有効である場合、前記同期整流器にかかる前記電圧が前記増幅器基準値に近づくように前記同期整流器の前記閾値電圧まで前記制御端子を放電するように構成されている、
同期整流器制御装置。
【請求項１４】
前記二次側における信号を検出することにより前記スイッチのオフ切り替えを検出する検出器と、
前記検出に応答して、前記同期整流器の前記閾値電圧を上回る電圧まで前記制御端子を充電して、前記同期整流器により前記二次巻線の電流を流すことを可能にする、電荷供給源と、
をさらに備え、
前記線形増幅器は、前記差分に応じて前記制御端子から電流を引き込む前記出力を有することにより、前記同期整流器にかかる前記電圧が前記増幅器基準値に達するまで、前記閾値電圧を上回る前記電圧からの前記制御端子の放電を抑制するように構成されている、
請求項１３の同期整流器制御装置。
【請求項１５】
請求項１３の前記同期整流器制御装置を備える、
スイッチング電源（ＳＭＰＳ）。
【請求項１６】
前記ＳＭＰＳが、不連続電流モードで動作可能なフライバック変換器である、
請求項１５のＳＭＰＳ。
【請求項１７】
スイッチング電源（ＳＭＰＳ）の同期整流器を制御する方法であって、
前記ＳＭＰＳが、電力入力とスイッチと変圧器と出力コンデンサと電力出力とを有し、
前記変圧器が、前記電力入力と前記スイッチとに接続された前記ＳＭＰＳの一次側における一次巻線と、前記電力出力と前記出力コンデンサとに接続された前記ＳＭＰＳの二次側における二次巻線とを有し、
前記スイッチが、ドライブ信号に応答して前記一次巻線への電力をスイッチングし、
前記ＳＭＰＳが、前記二次巻線における電圧を検出する前記一次側における検出回路をさらに備え、
前記ＳＭＰＳが、少なくとも前記検出された電圧に従って前記ドライブ信号を制御する一次側検出制御装置を有し、
前記同期整流器が、前記出力コンデンサから前記二次巻線への電流を阻止し、
当該方法が、

前記スイッチのオフ切り替えを検出することと、
前記検出に応答して、前記同期整流器の制御端子に電荷を供給することにより、前記同期整流器の前記閾値電圧を上回る電圧まで前記制御端子を充電して、前記同期整流器により前記二次巻線の電流を流すことを可能にすることと、
前記二次巻線における電流を減らしながら、前記電荷供給後の期間中、前記閾値電圧を上回る前記電圧に充電されたまま前記制御端子を維持することと、
前記同期整流器にかかる電圧が増幅器基準値に達した場合を検出することにより、前記閾値電圧までの前記制御端子の放電を開始することであって、
前記同期整流器にかかる前記電圧が前記二次巻線の電流のための制御可能な伝導路にかかる電圧である、
当該開始することと、
前記制御端子を基準電圧に接続して前記制御端子をさらに放電することと、
を含み、
前記閾値電圧までの前記放電が、前記同期整流器にかかる前記電圧が前記増幅器基準値に近づくように前記制御端子への電流を制御することを含む、
ＳＭＰＳの同期整流器を制御する方法。
【請求項１８】
前記スイッチのオフ切り替えを前記検出することが、前記同期整流器にかかる前記電圧をオフ切り替え基準値と比較することを含む、
請求項１７の方法。
【請求項１９】
前記電荷を供給することが、単安定回路により前記制御端子に充電パルスの伝達をもたらすことを開始することを含む、
請求項１７の方法。
【請求項２０】
前記同期整流器が、電界効果装置を備え、
前記閾値電圧を上回るように前記制御端子を前記充電することが、前記電界効果装置のボディダイオードから前記電界効果装置のチャネルまで前記二次巻線電流の伝達をもたらす、
請求項１７の方法。
【請求項２１】
前記制御端子を充電されたまま維持することが、前記制御端子を浮遊させることにより実行される、
請求項１７の方法。
【請求項２２】
前記制御端子を充電されたまま維持することが、前記線形増幅器の出力を通って流れる電流を抑制することを含む、
請求項１７の方法。
【請求項２３】
前記同期整流器にかかる前記電圧を前記増幅器基準値とオフ切り替え基準値と比較することにより、前記同期整流器にかかる前記電圧が前記増幅器基準値と前記オフ切り替え基準値との間であるときに前記抑制を実施することを含む、
請求項２２の方法。
【請求項２４】
前記同期整流器にかかる前記電圧を前記基準電圧と比較することと、
前記スイッチを制御して、前記同期整流器を通る電流がゼロであるときに、前記基準電圧を前記制御端子に印加することと、
を含む、請求項１７の方法。
【請求項２５】
前記ＳＭＰＳが、不連続電流モードで動作可能なフライバック変換器である、

請求項１７の方法。
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００４０
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００４０】
同期整流器が、電界効果装置を備え、閾値電圧を上回るように制御端子を充電することが、電界効果装置のボディダイオードから電界効果装置のチャネルへの二次巻線電流の伝達をもたらす方法がさらに提供され得る。
【手続補正３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００８５
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００８５】
２０．同期整流器が、電界効果装置を備え、
閾値電圧を上回るまで制御端子を充電することが、電界効果装置のボディダイオードから電界効果装置のチャネルまで二次巻線電流の伝達をもたらす、
第１７の例から第１９の例までのいずれか１つに記載の方法。