

【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 3 月 20 日 (2014.3.20)

【公開番号】特開 2011-167059 (P2011-167059A)
 【公開日】平成 23 年 8 月 25 日 (2011.8.25)
 【年通号数】公開・登録公報 2011-034
 【出願番号】特願 2011-22530 (P2011-22530)
 【国際特許分類】

H 0 2 M 3/28 (2006.01)

【F I】

H 0 2 M 3/28 K

【手続補正書】

【提出日】平成 26 年 1 月 30 日 (2014.1.30)

【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】

電源のエネルギー転送要素に結合されるスイッチを通るスイッチ電流を表わす電流検知信号を受けるステップを備え、エネルギーは、前記スイッチのスイッチングに応答して、前記エネルギー転送要素を介して前記電源の出力に転送され、さらに、

前記電流検知信号とゼロ交差電流しきい値を表わす参照信号とを比較するステップと、
 前記電流検知信号と前記参照信号との比較に응答してゼロ交差信号を生成するステップとを備え、前記ゼロ交差信号は、前記電源の a c ライン入力電圧のゼロ交差条件がいつ存在するかを示し、さらに、

前記ゼロ交差信号に응答して駆動信号を生成して、前記電源の出力を調整するステップをさらに備える、方法。

【請求項 2】

前記ゼロ交差信号は、前記電源の前記 a c ライン入力電圧の大きさがゼロ交差電圧しきい値未満である場合にゼロ交差条件が存在すると示す、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記スイッチ電流が前記ゼロ交差電流しきい値に達するまで、またはスイッチのオン時間がゼロ交差時間しきい値に達するまで前記スイッチの前記オン時間を延長するステップをさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記スイッチ電流が前記ゼロ交差電流しきい値未満であり、かつ前記スイッチの前記オン時間が前記ゼロ交差時間しきい値に実質的に等しければ、前記ゼロ交差信号は前記 a c ライン入力電圧の前記ゼロ交差条件が存在すると示す、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記ゼロ交差信号は、前記スイッチの前記オン時間が前記ゼロ交差時間しきい値に達する前に前記スイッチ電流が前記ゼロ交差電流しきい値に達すれば、前記 a c ライン入力電圧の前記ゼロ交差条件が存在しないと示す、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 6】

前記ゼロ交差条件が存在すると前記ゼロ交差信号が示す前の N 個のスイッチング周期の間、前記スイッチ電流が前記ゼロ交差電流しきい値未満であるか否かを検出するステップをさらに備え、N は 0 よりも大きい、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記方法は、調光発光ダイオード（LED）アレイを有する前記電源のために利用され得る、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記ゼロ交差条件が存在すると前記ゼロ交差信号が示す前の N 個のスイッチング周期の間、前記スイッチ電流が前記ゼロ交差電流しきい値未満であるか否かを検出するステップをさらに備え、N は 1 よりも大きい、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

スイッチモード電源のためのコントローラであって、

前記電源に含まれるエネルギー転送要素に結合されるスイッチのスイッチングを制御して前記電源の出力を調整するように結合されるべき駆動信号生成器を備え、エネルギーは、前記スイッチのスイッチングにตอบสนองして、前記エネルギー転送要素を介して前記電源の出力に転送され、

前記駆動信号生成器に結合され、かつ前記スイッチを通して流れるスイッチ電流を表わす電流検知信号を受けるように結合されるゼロ交差検出器とを備え、前記ゼロ交差検出器は、前記電流検知信号とゼロ交差電流しきい値を表わす参照信号との比較にตอบสนองしてゼロ交差信号を生成し、前記ゼロ交差信号は前記電源の ac ライン入力電圧のゼロ交差条件がいつ存在するかを示し、前記駆動信号生成器は、前記ゼロ交差信号にตอบสนองして前記スイッチのスイッチングを制御する、コントローラ。

【請求項 10】

前記ゼロ交差信号は、前記電源の前記 ac ライン入力電圧の大きさがゼロ交差電圧しきい値未満である場合にゼロ交差条件が存在すると示す、請求項 9 に記載のコントローラ。

【請求項 11】

前記スイッチ電流が前記ゼロ交差電流しきい値に達するまで、または前記スイッチのオン時間がゼロ交差時間しきい値に達するまで前記スイッチの前記オン時間を延長するように前記ゼロ交差検出器に結合されるオン時間延長ブロックをさらに備える、請求項 9 に記載のコントローラ。

【請求項 12】

前記ゼロ交差信号は、前記スイッチ電流が前記ゼロ交差電流しきい値未満であり、かつ前記スイッチの前記オン時間が前記ゼロ交差時間しきい値に実質的に等しければ、前記 ac ライン入力電圧の前記ゼロ交差条件が存在すると示す、請求項 11 に記載のコントローラ。

【請求項 13】

前記ゼロ交差信号は、前記スイッチの前記オン時間が前記ゼロ交差時間しきい値に達する前に前記スイッチ電流が前記ゼロ交差電流しきい値に達すれば、前記 ac ライン入力電圧の前記ゼロ交差条件が存在しないと示す、請求項 11 に記載のコントローラ。

【請求項 14】

前記オン時間延長ブロックは、前記スイッチに駆動信号を与えるように結合されるべきラッチをさらに備え、前記ラッチは、前記スイッチ電流が前記ゼロ交差電流しきい値に達した場合、または前記スイッチの前記オン時間が前記ゼロ交差時間しきい値に達した場合にリセットされるようにさらに結合される、請求項 11 に記載のコントローラ。

【請求項 15】

前記ゼロ交差検出器は、前記電流検知信号を受けるように結合される第 1 の入力と、前記参照信号を受けるように結合される第 2 の入力とを有する比較器を備える、請求項 9 に記載のコントローラ。

【請求項 16】

前記ゼロ交差検出器は、クロック信号にตอบสนองしてセットされるように結合され、かつ前記比較器の出力にตอบสนองしてリセットされるようにさらに結合されるラッチをさらに備える、請求項 15 に記載のコントローラ。

【請求項 17】

前記ゼロ交差検出器は、前記ラッチの出力を受けるように結合され、かつ前記駆動信号生成器の出力を受けるように結合されるフリップフロップをさらに備える、請求項 16 に記載のコントローラ。

【請求項 18】

前記ゼロ交差検出器は、前記ゼロ交差信号のノイズを低減するための、前記フリップフロップの出力に結合されるゼロ交差フィルタをさらに備える、請求項 17 に記載のコントローラ。

【請求項 19】

スイッチモード電源への a c ライン入力電圧のゼロ交差を判定するための方法であって

前記スイッチモード電源のスイッチ内のスイッチ電流を表わす電流検知信号を受信するステップを備え、前記スイッチはコントローラからの駆動信号を受信し、前記コントローラは、入力に応答して前記スイッチを操作するための前記駆動信号を出力し、負荷へ供給される出力量を所望の値に調整し、

前記方法は、

前記電流検知信号を、ゼロ交差電流しきい値を表わす参照信号と比較するステップと、前記電流検知信号と前記参照信号との比較に応答してゼロ交差信号を生成するステップとをさらに備え、前記ゼロ交差信号は、前記スイッチモード電源の前記 a c ライン入力電圧のゼロ交差条件がいつ存在するかを示し、

前記方法は、

前記スイッチ電流が、前記ゼロ交差条件が存在することを前記ゼロ交差信号が示す前の N 個のスイッチング周期の間、前記スイッチ電流が前記ゼロ交差電流しきい値未満であるか否かを検出するステップをさらに備え、N は 1 よりも大きい、方法。

【請求項 20】

前記ゼロ交差信号は、前記スイッチモード電源の前記 a c ライン入力電圧の大きさがゼロ交差電圧しきい値未満である場合にゼロ交差条件が存在すると示し、

前記ゼロ交差電圧しきい値は、前記スイッチモード電源の前記 a c ライン入力電圧の絶対値である整流された電圧のピーク電圧の $1/5$ または $1/4$ のいずれかである、請求項 19 に記載の方法。

【請求項 21】

前記ゼロ交差信号を生成するステップは、前記 a c ライン入力電圧の値、および前記 a c ライン入力電圧の絶対値である整流された電圧を間接的に検出するステップを含み、

前記整流された電圧がゼロ交差電圧しきい値未満の場合に、ゼロ交差条件が存在することを示す状態へ前記ゼロ交差信号が変化するとともに、前記整流された電圧が前記ゼロ交差電圧しきい値よりも大きくなるまで、前記ゼロ交差信号がその状態から変化しない、請求項 19 に記載の方法。

【請求項 22】

スイッチモード電源のためのコントローラであって、

前記スイッチモード電源に含まれるスイッチのスイッチングを制御して、前記スイッチモード電源の出力を調整するように結合されるべき駆動信号生成器と、

前記駆動信号生成器に結合され、前記スイッチを流れるスイッチ電流を表わす電流検知信号を受信するように結合されたゼロ交差検出器とを備え、

前記ゼロ交差検出器は、前記電流検知信号を受信するように結合された第 1 の入力と、参照信号を受信するように結合された第 2 の入力とを有する比較器を含み、

前記ゼロ交差検出器は、前記電流検知信号と、ゼロ交差電流しきい値を表わす前記参照信号との比較に応答してゼロ交差信号を生成し、

前記ゼロ交差信号は、前記スイッチモード電源の a c ライン入力電圧のゼロ交差条件がいつ存在するかを示し、

前記コントローラは、前記ゼロ交差条件が存在することを判定する前に、可能なゼロ交差条件として、N 個の連続したスイッチングサイクルを検出する、コントローラ。