

【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 1 月 9 日 (2014.1.9)

【公表番号】特表 2013-516955 (P2013-516955A)  
 【公表日】平成 25 年 5 月 13 日 (2013.5.13)  
 【年通号数】公開・登録公報 2013-023  
 【出願番号】特願 2012-548013 (P2012-548013)  
 【国際特許分類】

H 0 2 M 3/28 (2006.01)

【 F I 】

H 0 2 M 3/28 C

H 0 2 M 3/28 P

【手続補正書】

【提出日】平成 25 年 11 月 18 日 (2013.11.18)

【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】

第 1 のスイッチ、第 2 のスイッチ、D C ( 直流 ) 電圧に接続される入力、及び出力を有するスイッチング回路と、

前記スイッチング回路の前記出力に接続される共振回路と、

前記共振回路に接続される整流回路と、

を含む、L L C コンバータであって、

前記第 1 のスイッチが、前記 L L C コンバータのスタートアップの間、固定期間及び可変デューティ・サイクルを有する第 1 の P W M ( パルス幅変調 ) 信号によって制御可能であり、

前記第 2 のスイッチが、前記 L L C コンバータのスタートアップの間、固定期間及び可変デューティ・サイクルを有する第 2 の P W M 信号によって制御可能であり、

前記第 1 のスイッチが、前記整流回路に結合されるように構成される負荷にかかる電圧が所定の第 1 の電圧に等しいか又はそれより大きいとき、可変期間及び固定デューティ・サイクルを有する第 1 の共振モード信号によって制御可能であり、

前記第 2 のスイッチが、前記負荷にかかる電圧が前記所定の第 1 の電圧に等しいか又はそれより大きいとき、可変期間及び固定デューティ・サイクルを有する第 2 の共振モード信号によって制御可能である、L L C コンバータ。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の L L C コンバータであって、

前記共振回路が、第 1 のコンデンサと、前記第 1 のコンデンサに接続される第 1 のインダクタと、前記第 1 のインダクタに接続される第 2 のインダクタと、一次巻線及び二次巻線を有する変圧器とを含み、

前記一次巻線が前記第 1 及び第 2 のインダクタに接続され、前記一次巻線と前記第 2 のインダクタとが並列に接続される、L L C コンバータ。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の L L C コンバータであって、

前記整流回路が、

アノード及びカソードを有する第 1 のダイオードであって、前記第 1 のダイオードの前

記アノードが前記二次巻線の第 1 の接続に接続される、前記第 1 のダイオードと、  
アノード及びカソードを有する第 2 のダイオードであって、前記第 2 のダイオードの前記アノードが前記二次巻線の第 2 の接続に接続される、前記第 2 のダイオードと、  
第 1 及び第 2 の接続を有する第 2 のコンデンサであって、前記第 2 のコンデンサの前記第 1 の接続が前記第 1 のダイオードの前記カソード及び前記第 2 のダイオードの前記カソードに接続され、前記第 2 のコンデンサの前記第 2 の接続が前記二次巻線のセンタータップに接続される、前記第 2 のコンデンサと、  
を含む、LLC コンバータ。

【請求項 4】

請求項 2 に記載の LLC コンバータ であって、  
前記整流回路が、  
アノード及びカソードを有する第 1 のダイオードであって、前記第 1 のダイオードの前記アノードが前記二次巻線の第 1 の接続に接続される、前記第 1 のダイオードと、  
アノード及びカソードを有する第 2 のダイオードであって、前記第 2 のダイオードの前記カソードが前記二次巻線の前記第 1 の接続に接続される、前記第 2 のダイオードと、  
アノード及びカソードを有する第 3 のダイオードであって、前記第 3 のダイオードの前記アノードが前記二次巻線の第 2 の接続に接続され、前記第 3 のダイオードの前記カソードが前記第 1 のダイオードの前記カソードに接続される、前記第 3 のダイオードと、  
アノード及びカソードを有する第 4 のダイオードであって、前記第 4 のダイオードの前記アノードが前記第 2 のダイオードの前記アノードに接続され、前記第 4 のダイオードの前記カソードが前記二次巻線の第 2 の接続に接続される、前記第 4 のダイオードと、  
第 1 の接続及び第 2 の接続を有する第 2 のコンデンサであって、前記第 2 のコンデンサの前記第 1 の接続が前記第 1 のダイオードの前記カソードに接続され、前記第 2 のコンデンサの前記第 2 の接続が前記第 2 のダイオードの前記アノード及び前記第 4 のダイオードの前記アノードに接続される、前記第 2 のコンデンサと、  
を含む、LLC コンバータ。

【請求項 5】

請求項 2 に記載の LLC コンバータを含む装置 であって、  
前記装置が PDA ( Personal Digital Assistant )、携帯電話、及びラップトップ・コンピュータから成る群から選択される、装置。

【請求項 6】

請求項 1 に記載の LLC コンバータ であって、  
前記第 1 の PWM 信号の前記固定期間が前記第 2 の PWM 信号の前記固定期間にほぼ等しく、  
前記第 1 の PWM 信号の前記可変デューティ・サイクルが値 D を有し、  
前記第 2 の PWM 信号の前記可変デューティ・サイクルが値 D を有し、  
D の前記値が 0 から 0.5 の間である、LLC コンバータ。

【請求項 7】

請求項 1 に記載の LLC コンバータ であって、  
前記第 1 の共振モード信号が約 50 パーセントのデューティ・サイクルを有し、  
前記第 2 の共振モード信号が約 50 パーセントのデューティ・サイクルを有し、  
前記第 2 の共振モード信号が前記第 1 の共振モード信号と約 180 度位相が異なる、LLC コンバータ。

【請求項 8】

LLC コンバータ内のサージ電流を低減する方法であって、  
前記 LLC コンバータのスタートアップの間、固定期間及び可変デューティ・サイクルを有する第 1 の PWM 信号を第 1 のスイッチに印加し、  
前記 LLC コンバータのスタートアップの間、固定期間及び可変デューティ・サイクルを有する第 2 の PWM 信号を第 2 のスイッチに印加し、  
整流回路に結合されるように構成された負荷にかかる電圧が所定の第 1 の電圧に等しい

か又はそれを上回るとき、可変期間及び固定デューティ・サイクルを有する第 1 の共振モード信号を前記第 1 のスイッチに印加し、更に、

前記 L L C コンバータに接続される前記負荷にかかる電圧が前記所定の第 1 の電圧に等しいか又はそれを上回るとき、可変期間及び固定デューティ・サイクルを有する第 2 の共振モード信号を前記第 2 のスイッチに印加すること、

を含む、方法。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の方法であって、

前記第 1 の P W M 信号、前記第 2 の P W M 信号、前記第 1 の共振モード信号、及び前記第 2 の共振モード信号が矩形波である、方法。

【請求項 10】

請求項 9 に記載の方法であって、

前記第 1 の P W M 信号の前記固定期間が前記第 2 の P W M 信号の前記固定期間にほぼ等しく、

前記第 1 の P W M 信号の前記可変デューティ・サイクルが値 D を有し、

前記第 2 の P W M 信号の前記可変デューティ・サイクルが値 D を有し、

D の前記値が 0 から 0 . 5 の間である、方法。

【請求項 11】

請求項 9 に記載の方法であって、

前記第 1 の共振モード信号が約 50 パーセントのデューティ・サイクルを有し、

前記第 2 の共振モード信号が約 50 パーセントのデューティ・サイクルを有し、

前記第 2 の共振モード信号が前記第 1 の共振モード信号と約 180 度位相が異なる、方法。