

【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19年3月29日(2007.3.29)

【公開番号】特開2005-318766(P2005-318766A)

【公開日】平成17年11月10日(2005.11.10)

【年通号数】公開・登録公報2005-044

【出願番号】特願2004-135916(P2004-135916)

【国際特許分類】

H 0 2 M 3/155 (2006.01)

【F I】

H 0 2 M 3/155 Q

【手続補正書】

【提出日】平成19年2月7日(2007.2.7)

【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】

主スイッチング素子と、チョークコイルと、出力コンデンサと、ダイオードモジュールとを備え、前記主スイッチング素子のオンオフ動作によって直流電源の電圧を変換して異なる直流電圧を出力するDC - DCコンバータであって、

前記ダイオードモジュールは、補助スイッチング素子および共振用コンデンサからなる第1の直列回路と、フライホイールダイオードおよび共振用コイルからなる第2の直列回路とを備え、前記第1および第2の直列回路が並列に接続されていると共に、前記補助スイッチング素子と前記共振用コンデンサの接続点と、前記フライホイールダイオードと前記共振用コイルの接続点との間に接続された第2のダイオードを含むことを特徴とするDC - DCコンバータ。

【請求項2】

前記ダイオードモジュールは、前記共振用コンデンサに並列に接続された第1のダイオードを含むことを特徴とする請求項1に記載のDC - DCコンバータ。

【請求項3】

前記主スイッチング素子の一端が直流電源の一端に接続され、前記主スイッチング素子の他端が前記チョークコイルの一端に接続され、前記チョークコイルの他端が前記出力コンデンサの一端に接続され、前記ダイオードモジュールが、前記主スイッチング素子と前記チョークコイルの接続点と、前記直流電源の他端との間に接続されて、降圧動作を行うことを特徴とする請求項1または2に記載のDC - DCコンバータ。

【請求項4】

前記チョークコイルの一端が直流電源の一端に接続され、前記チョークコイルの他端が前記主スイッチング素子の一端に接続され、前記主スイッチング素子の他端が前記直流電源の他端に接続され、前記ダイオードモジュールが、前記チョークコイルと前記主スイッチング素子の接続点と、前記出力コンデンサの一端との間に接続されて、昇圧動作を行うことを特徴とする請求項1または2に記載のDC - DCコンバータ。

【請求項5】

前記主スイッチング素子の一端が直流電源の一端に接続され、前記主スイッチング素子の他端が前記チョークコイルの一端に接続され、前記チョークコイルの他端が前記直流電源の他端に接続され、前記ダイオードモジュールが、前記主スイッチング素子と前記チョークコイルの接続点と、前記出力コンデンサの一端との間に接続されて、昇圧動作を行うことを特徴とする請求項1または2に記載のDC - DCコンバータ。

ークコイルの接続点と、前記出力コンデンサの一端との間に接続されて、昇降圧動作を行うことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の DC - DC コンバータ。

【請求項 6】

第 1 の前記チョークコイルの一端が直流電源の一端に接続され、前記第 1 のチョークコイルの他端が前記主スイッチング素子の一端および結合コンデンサの一端に接続され、前記主スイッチング素子の他端が前記直流電源の他端に接続され、前記結合コンデンサの他端が第 2 の前記チョークコイルの一端に接続され、前記第 2 のチョークコイルの他端が前記出力コンデンサの一端に接続され、前記ダイオードモジュールが、前記結合コンデンサと前記第 2 のチョークコイルの接続点と、前記直流電源の他端との間に接続されて、昇降圧動作を行うことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の DC - DC コンバータ。

【請求項 7】

第 1 の前記チョークコイルの一端が直流電源の一端に接続され、前記第 1 のチョークコイルの他端が前記主スイッチング素子の一端および結合コンデンサの一端に接続され、前記主スイッチング素子の他端が前記直流電源の他端に接続され、前記結合コンデンサの他端が第 2 の前記チョークコイルの一端に接続され、前記第 2 のチョークコイルの他端が前記直流電源の他端に接続され、前記ダイオードモジュールが、前記結合コンデンサと前記第 2 のチョークコイルの接続点と、前記出力コンデンサの一端との間に接続されて、昇降圧動作を行うことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の DC - DC コンバータ。

【請求項 8】

前記主スイッチング素子の一端が直流電源の一端に接続され、前記主スイッチング素子の他端が第 1 の前記チョークコイルの一端および結合コンデンサの一端に接続され、前記第 1 のチョークコイルの他端が前記直流電源の他端に接続され、前記結合コンデンサの他端が第 2 の前記チョークコイルの一端に接続され、前記第 2 のチョークコイルの他端が前記出力コンデンサの一端に接続され、前記ダイオードモジュールが、前記結合コンデンサと前記第 2 のチョークコイルの接続点と、前記直流電源の他端との間に接続されて、昇降圧動作を行うことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の DC - DC コンバータ。

【請求項 9】

前記主スイッチング素子に並列にコンデンサが接続されていることを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の DC - DC コンバータ。

【請求項 10】

主スイッチング素子と、チョークコイルと、出力コンデンサと、ダイオードモジュールとを備え、前記主スイッチング素子のオンオフ動作によって直流電源の電圧を変換して異なる直流電圧を出力する DC - DC コンバータであって、

前記ダイオードモジュールは、補助スイッチング素子および共振用コンデンサからなる第 1 の直列回路と、フライホイールダイオードおよび共振用コイルからなる第 2 の直列回路とを備え、前記第 1 および第 2 の直列回路が並列に接続されていると共に、前記共振用コイルと前記フライホイールダイオードの接続点と、前記直流電源との間に第 3 のダイオードを備えることを特徴とする DC - DC コンバータ。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

上記目的を達成するため、本発明に係る DC - DC コンバータは、主スイッチング素子と、チョークコイルと、出力コンデンサと、ダイオードモジュールとを備え、前記主スイッチング素子のオンオフ動作によって直流電源の電圧を変換して異なる直流電圧を出力する DC - DC コンバータであって、前記ダイオードモジュールは、補助スイッチング素子および共振用コンデンサからなる第 1 の直列回路と、フライホイールダイオードおよび共振用コイルからなる第 2 の直列回路とを備え、前記第 1 および第 2 の直列回路が並列に接続される構成である。

続されていると共に、前記補助スイッチング素子と前記共振用コンデンサの接続点と、前記フライホイールダイオードと前記共振用コイルの接続点との間に接続された第2のダイオードを含むことを特徴とする。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0023】

また、補助スイッチング素子と共振用コンデンサの接続点と、フライホイールダイオードと共振用コイルの接続点との間に第2のダイオードを接続することによって、リングイングの発生を抑制することが可能となる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0024】

さらに、ダイオードモジュール中の共振用コンデンサに並列に第1のダイオードを接続することによって、共振用コンデンサの電圧が逆方向になることが防止されるため、主スイッチング素子のデューティ比が非常に小さい場合であっても、DC-DCコンバータを正常に動作させることができる。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0030

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0030】

ここで、図2(a)および図2(b)に示すダイオードモジュール20、20'において、フライホイールダイオードD3が十分な耐圧を有しつつ後述するリングイングによるノイズの発生を考慮する必要がない等の理由により、第2のダイオードD4を使用しない場合、補助スイッチング素子Q2と共振用コンデンサC4からなる直列回路の接続順は逆にしてもよく、同様に、フライホイールD3と共振用コイルL2からなる直列回路の接続順を逆にしてもよい。