

【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】令和5年8月30日(2023.8.30)

【国際公開番号】WO2022/124395  
 【出願番号】特願2022-568345(P2022-568345)  
 【国際特許分類】  
 H 0 2 M 3 / 1 5 5 ( 2 0 0 6 . 0 1 )  
 【 F I 】  
 H 0 2 M 3 / 1 5 5 E

10

【手続補正書】  
 【提出日】令和5年5月29日(2023.5.29)  
 【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】

20

1対の入力端子と1対の出力端子とを有する電力変換装置であって、  
 前記1対の入力端子に並列に接続された、第1のインダクタ及び第1のスイッチ素子の第1の直列回路と、前記第1のスイッチ素子の両端電圧を、第2のスイッチ素子を用いてスイッチングして出力するスイッチング回路とを備え、前記1対の入力端子に入力される入力電圧を所定の出力電圧に電力変換した後、前記1対の出力端子に出力する電力変換回路を含む電力変換装置であって、

前記電力変換装置は、前記第1のスイッチ素子がオン/オフ制御されたときに、前記第1のインダクタへの電流エネルギーの蓄積と放出により発生されるリップル電流を相殺するリップル相殺電流を発生して前記電力変換装置の1対の入力端子に入力することで、前記リップル電流を相殺するリップル相殺電流発生回路を備え、

30

前記リップル相殺電流発生回路は、

前記1対の入力端子の一方に接続された一端を有する第2のインダクタと、

前記第2のインダクタの他端と、前記1対の入力端子の他方との間に接続された第2の直列回路であって、第3のスイッチ素子と第1のキャパシタとを直列に接続して構成された第2の直列回路と、

前記第2の直列回路に並列に接続された第3の直列回路であって、第4のスイッチ素子と第2のキャパシタとを直列に接続して構成された第3の直列回路と、

所定の印加電圧を前記第2のキャパシタに印加する電源装置と、  
 を備える、電力変換装置。

【請求項2】

40

前記電力変換装置は、前記第1及び第2のスイッチ素子に供給される1対の第1のゲート制御信号に同期して、前記第3及び第4のスイッチ素子を互いに反転関係で駆動する1対の第2のゲート制御信号を発生する第1の制御回路をさらに備える、請求項1に記載の電力変換装置。

【請求項3】

前記入力電圧を  $V_{in}$  とし、前記第1のインダクタのインダクタンスを  $L_1$  とし、前記第2のインダクタのインダクタンスを  $L_2$  とし、正の係数を  $a$  としたときに、 $L_2 = a \times L_1$  であるとき、前記印加電圧  $V_1$  が  $(1 + 0.5a) \times V_{in}$  から  $(1 + 1.5a) \times V_{in}$  の間の値に設定される、請求項1又は2に記載の電力変換装置。

【請求項4】

50

前記入力電圧を  $V_{in}$  とし、前記第 1 のインダクタのインダクタンスを  $L_1$  とし、前記第 2 のインダクタのインダクタンスを  $L_2$  とし、正の係数を  $a$  としたときに、 $L_2 = a \times L_1$  であるとき、前記印加電圧  $V_1$  が  $V_1 = (1 + a) \times V_{in}$  の値に設定される、請求項 1 又は 2 に記載の電力変換装置。

【請求項 5】

前記電力変換回路は、昇圧型 DC / DC コンバータである、請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の電力変換装置。

【請求項 6】

前記電力変換回路は、昇降圧型 DC / DC コンバータ (SEPIC (Single Ended Primary Inductor Converter)) である、請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の電力変換装置。 10

【請求項 7】

前記電力変換回路は、

前記 1 対の入力端子に並列に接続された、第 3 のインダクタ及び第 5 のスイッチ素子の第 4 の直列回路をさらに備え、

前記スイッチング回路はさらに、前記第 5 のスイッチ素子の両端電圧を、第 6 のスイッチ素子を用いてスイッチングして出力する、請求項 1 に記載の電力変換装置。

【請求項 8】

前記電力変換装置は、前記第 1 及び第 2 のスイッチ素子並びに前記第 5 及び第 6 のスイッチ素子に供給される 2 対の第 3 のゲート制御信号に同期して、前記第 3 及び第 4 のスイッチ素子を互いに反転関係で駆動する 1 対の第 2 のゲート制御信号を発生する第 2 の制御回路をさらに備える、請求項 7 に記載の電力変換装置。 20

【請求項 9】

前記入力電圧を  $V_{in}$  とし、前記第 1 のインダクタのインダクタンスを  $L_1$  とし、前記第 2 のインダクタのインダクタンスを  $L_2$  とし、正の係数を  $a$  としたときに、前記印加電圧  $V_1$  が  $V_1 = (1 + a) \times V_{in}$  から  $(1 + 3a) \times V_{in}$  の間の値に設定される、請求項 7 又は 8 に記載の電力変換装置。

【請求項 10】

前記入力電圧を  $V_{in}$  とし、前記第 1 のインダクタのインダクタンスを  $L_1$  とし、前記第 2 のインダクタのインダクタンスを  $L_2$  とし、正の係数を  $a$  としたときに、前記印加電圧  $V_1$  が  $V_1 = (1 + 2a) \times V_{in}$  の値に設定される、請求項 7 又は 8 に記載の電力変換装置。 30

【請求項 11】

前記電力変換回路は、インターリーブ昇圧型 DC / DC コンバータである、請求項 7 ~ 10 のいずれかに記載の電力変換装置。

【請求項 12】

前記電源装置は、前記入力電圧を前記所定の印加電圧に変換して、前記変換された印加電圧を前記第 2 のキャパシタに印加する電圧変換回路である、請求項 1 ~ 11 のいずれかに記載の電力変換装置。

【請求項 13】 40

前記電源装置は、前記出力電圧を前記所定の印加電圧に変換して、前記変換された印加電圧を前記第 2 のキャパシタに印加する電圧変換回路である、請求項 1 ~ 11 のいずれかに記載の電力変換装置。

【請求項 14】

前記電力変換回路は、前記 1 対の入力端子における電流を検出する電流検出器をさらに備え、

前記リプル相殺電流発生回路は、前記電流検出器により検出された電流に基づいて、前記印加電圧を調整する第 3 の制御回路をさらに備える、請求項 1 ~ 11 のいずれかに記載の電力変換装置。

【手続補正 2】 50

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

本開示の一態様に係る電力変換装置は、

1対の入力端子と1対の出力端子とを有する電力変換装置であって、

前記1対の入力端子に並列に接続された、第1のインダクタ及び第1のスイッチ素子の第1の直列回路と、前記第1のスイッチ素子の両端電圧を、第2のスイッチ素子を用いてスイッチングして出力するスイッチング回路とを備え、前記1対の入力端子に入力される入力電圧を所定の出力電圧に電力変換した後、前記1対の出力端子に出力する電力変換回路を含む電力変換装置であって、

10

前記電力変換装置は、前記第1のスイッチ素子がオン/オフ制御されたときに、前記第1のインダクタへの電流エネルギーの蓄積と放出により発生されるリップル電流を相殺するリップル相殺電流を発生して前記電力変換装置の1対の入力端子に入力することで、前記リップル電流を相殺するリップル相殺電流発生回路を備え、

前記リップル相殺電流発生回路は、

前記1対の入力端子の一方に接続された一端を有する第2のインダクタと、

前記第2のインダクタの他端と、前記1対の入力端子の他方との間に接続された第2の直列回路であって、第3のスイッチ素子と第1のキャパシタとを直列に接続して構成された第2の直列回路と、

20

前記第2の直列回路に並列に接続された第3の直列回路であって、第4のスイッチ素子と第2のキャパシタとを直列に接続して構成された第3の直列回路と、

所定の印加電圧を前記第2のキャパシタに印加する電源装置と、

を備える。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0038

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0038】

図1Aにおいて、インダクタ $L_1$ 、 $L_2$ のインダクタンス $L_1 = L_2 = 200 \mu\text{H}$ とする。スイッチ素子 $S_1 \sim S_4$ を、例えば全てMOS電界効果トランジスタで構成し、スイッチ素子 $S_1 \sim S_4$ のスイッチング周波数を $100 \text{kHz}$ とする(周期 $T = 1 / 100 \text{kHz} = 10 \mu\text{s}$ )。ここで、スイッチ素子 $S_1$ と $S_3$ に対するゲート制御信号 $G_1$ 、 $G_3$ のデューティ比 $D$ を $D = 0.7$ とする。入力電圧 $V_{in} = 100 \text{V}$ とすると、電源装置12の印加電圧 $V_1 = 200 \text{V}$ と計算されるので、電源装置12からキャパシタ $C_3$ に対して $200 \text{V}$ の電圧を印加する。

30

【手続補正4】

【補正対象書類名】図面

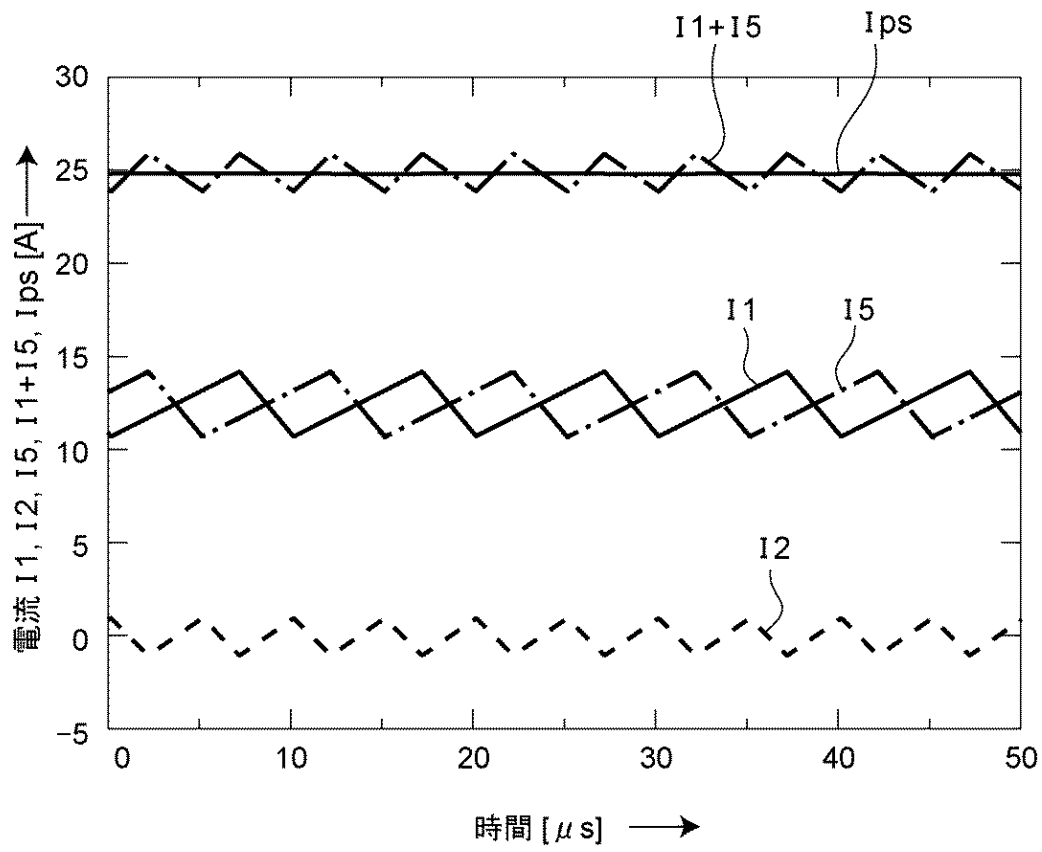
【補正対象項目名】図11

【補正方法】変更

【補正の内容】

40

【 図 1 1 】



10

20

30

40

50