

【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2年6月18日(2020.6.18)

【公表番号】特表2019-517238(P2019-517238A)

【公表日】令和1年6月20日(2019.6.20)

【年通号数】公開・登録公報2019-023

【出願番号】特願2018-561004(P2018-561004)

【国際特許分類】

H 02 M 3/155 (2006.01)

【F I】

H 02 M 3/155 T

H 02 M 3/155 K

【手続補正書】

【提出日】令和2年5月6日(2020.5.6)

【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】

DC - DC電圧コンバータのための電力段であって、

供給電圧入力と、

前記供給電圧入力に結合されるドレインと、前記DC - DC電圧コンバータの出力に結合される第1のノードに結合されるソースと、ゲートとを含むハイサイドnチャネルトランジスタと、

前記供給電圧入力に結合されるソースと、前記第1のノードに結合されるドレインと、ゲートとを含むハイサイドpチャネルトランジスタと、

前記第1のノードに結合されるドレインと、接地に結合されるソースと、ゲートとを含むローサイドnチャネルトランジスタと、

前記供給電圧入力に結合される供給電圧に関する情報を受け取るように動作し得る制御回路要素であって、

前記供給電圧が所定の閾値を下回る場合に、前記ハイサイドpチャネルトランジスタのゲートに前記供給電圧に実質的に等しい定電圧を提供することによって前記ハイサイドpチャネルトランジスタを非活性化する一方で、前記ハイサイドnチャネルトランジスタを前記DC - DC電圧コンバータのアクティブハイサイドトランジスタとして機能させ、

前記供給電圧が所定の閾値を上回る場合に、前記ハイサイドnチャネルトランジスタを非活性化する一方で、前記DC - DC電圧コンバータの出力電圧をレギュレートするため前記ハイサイドpチャネルトランジスタのゲートに提供されるゲート駆動信号のデューティサイクルをレギュレートすることによって前記ハイサイドpチャネルトランジスタを前記DC - DC電圧コンバータの前記アクティブハイサイドトランジスタとして機能させる、

ように更に動作し得る、前記制御回路要素と、

を含む、電力段。

【請求項2】

請求項1に記載の電力段であって、

前記ハイサイドnチャネルトランジスタのゲートに提供される前記ゲート駆動信号の電圧をブーストするように動作し得るチャージポンプ回路を更に含む、電力段。

**【請求項 3】**

請求項1に記載の電力段であって、

前記供給電圧が前記所定の閾値電圧を上回る場合に、前記制御回路要素が、前記ハイサイドnチャネルトランジスタを非活性化するために前記ハイサイドnチャネルトランジスタのゲートに0ボルトに実質的に等しい定電圧を提供し、前記DC-D C電圧コンバータの出力電圧をレギュレートするために前記ハイサイドpチャネルトランジスタのゲートに提供される前記ゲート駆動信号のデューティサイクルをレギュレートする、ように更に動作し得る、電力段。

**【請求項 4】**

請求項1に記載の電力段であって、

前記制御回路要素が、

電源が第1の数の所与のタイプのバッテリーを含む場合に、前記ハイサイドpチャネルトランジスタを非活性化する一方で、前記ハイサイドnチャネルトランジスタを前記DC-D C電圧コンバータの前記アクティブハイサイドトランジスタとして機能させ、

前記電源が第2の数の所与のタイプのバッテリーを含む場合に、前記ハイサイドpチャネルトランジスタを非活性化する一方で、前記ハイサイドnチャネルトランジスタを前記DC-D C電圧コンバータの前記アクティブハイサイドトランジスタとして機能させる、ように更に動作し得る、電力段。

**【請求項 5】**

請求項4に記載の電力段であって、

前記所定のタイプのバッテリーがAAセルを含み、前記第1の数のバッテリーが単一のバッテリーを含み、前記第2の数のバッテリーが2つのバッテリーを含む、電力段。

**【請求項 6】**

請求項1に記載の電力段であって、

前記ハイサイドnチャネルトランジスタがNMOSトランジスタを含み、前記ハイサイドpチャネルトランジスタがPMOSトランジスタを含む、電力段。

**【請求項 7】**

DC-D C電圧コンバータであって、

供給電圧入力と、

前記供給電圧入力に結合されるドレインと、第1のノードに結合されるソースと、ゲートとを含むハイサイドnチャネルトランジスタと、

前記供給電圧入力に結合されるソースと、前記第1のノードに結合されるドレインと、ゲートとを含むハイサイドpチャネルトランジスタと、

前記第1のノードに結合されるドレインと、接地に結合されるソースと、ゲートとを含むローサイドnチャネルトランジスタと、

前記第1のノードとコンバータ出力との間に結合されるインダクタと、

前記コンバータ出力と前記接地との間に結合されるキャパシタと、

前記供給電圧入力に結合される供給電圧に関する情報を受け取るように動作し得る制御回路要素であって、

前記供給電圧が所定の閾値を下回る場合に、前記ハイサイドpチャネルトランジスタのゲートに前記供給電圧に実質的に等しい定電圧を提供することによって前記ハイサイドpチャネルトランジスタを非活性化する一方で、前記ハイサイドnチャネルトランジスタを前記DC-D C電圧コンバータのアクティブハイサイドトランジスタとして機能させ、

前記供給電圧が前記所定の閾値を上回る場合に、前記ハイサイドnチャネルトランジスタを非活性化する一方で、前記DC-D C電圧コンバータの出力電圧をレギュレートするために前記ハイサイドpチャネルトランジスタのゲートに提供されるゲート駆動信号のデューティサイクルをレギュレートすることによって前記ハイサイドpチャネルトランジスタを前記DC-D C電圧コンバータの前記アクティブハイサイドトランジスタとして機能させる、

ように更に動作し得る、前記制御回路要素と、

を含む、DC - DC電圧コンバータ。

#### 【請求項8】

請求項7に記載のDC - DC電圧コンバータであって、

前記ハイサイドnチャネルトランジスタのゲートに提供される前記ゲート駆動信号の電圧をブーストするように動作し得るチャージポンプ回路を更に含む、DC - DC電圧コンバータ。

#### 【請求項9】

請求項7に記載のDC - DC電圧コンバータであって、

前記供給電圧が前記所定の閾値電圧を上回る場合に、前記制御回路が、前記ハイサイドnチャネルトランジスタのゲートに0ボルトに実質的に等しい定電圧を提供し、それにより、前記ハイサイドnチャネルトランジスタを非活性化し、前記DC - DC電圧コンバータの出力電圧をレギュレートするために前記ハイサイドpチャネルトランジスタのゲートに提供される前記ゲート駆動信号のデューティサイクルをレギュレートする、ように更に動作し得る、DC - DC電圧コンバータ。

#### 【請求項10】

請求項7に記載のDC - DC電圧コンバータであって、

前記制御回路要素が、

電源が第1の数の所与のタイプのバッテリーを含む場合に、前記ハイサイドpチャネルトランジスタを非活性化する一方で、前記ハイサイドnチャネルトランジスタを前記DC - DC電圧コンバータの前記アクティブハイサイドトランジスタとして機能させ、

前記電源が第2の数の所与のタイプのバッテリーを含む場合に、前記ハイサイドpチャネルトランジスタを非活性化する一方で、前記ハイサイドnチャネルトランジスタを前記DC - DC電圧コンバータの前記アクティブハイサイドトランジスタとして機能させる、ように更に動作し得る、DC - DC電圧コンバータ。

#### 【請求項11】

請求項10に記載のDC - DC電圧コンバータであって、

前記所定のタイプのバッテリーがAAセルを含み、前記第1の数のバッテリーが単一のバッテリーを含み、前記第2の数のバッテリーが2つのバッテリーを含む、DC - DC電圧コンバータ。

#### 【請求項12】

請求項7に記載のDC - DC電圧コンバータであって、

前記ハイサイドnチャネルトランジスタがMOSトランジスタを含み、前記ハイサイドpチャネルトランジスタがPMOSトランジスタを含む、DC - DC電圧コンバータ。

#### 【請求項13】

DC - DC電圧Cコンバータの電力段を動作させる方法であって、

電源電圧入力に結合されるドレインと、前記DC - DC電圧コンバータの出力段に結合される第1のノードに結合されるソースと、ゲートとを含むハイサイドnチャネルトランジスタを提供することと、

前記電源電圧入力に結合されるソースと、前記第1のノードに結合されるドレインと、ゲートとを含むハイサイドpチャネルトランジスタを提供することと、

電源電圧を閾値電圧レベルと比較することと、

前記電源電圧が前記閾値電圧レベルより小さい場合に、前記ハイサイドnチャネルトランジスタを前記DC - DC電圧コンバータのアクティブハイサイドトランジスタとして機能させ、前記ハイサイドpチャネルトランジスタのゲートに前記電源電圧に実質的に等しい定電圧を提供することによって前記ハイサイドpチャネルトランジスタを非活性化することと、

前記電源電圧が前記閾値電圧レベルより大きい場合に、前記DC - DC電圧コンバータの出力電圧をレギュレートするために前記ハイサイドpチャネルトランジスタのゲートに提供されるゲート駆動信号のデューティサイクルをレギュレートすることによって前記ハイサイドpチャネルトランジスタを前記DC - DC電圧コンバータの前記アクティブハイ

サイドトランジスタとして機能させ、前記ハイサイド n チャネルトランジスタを非活性化することと、

を含む、方法。

【請求項 1 4】

請求項 1 3 に記載の方法であって、

前記ハイサイド n チャネルトランジスタのゲートに提供される前記ゲート駆動信号の電圧をチャージポンプを用いてブーストすることを更に含む、方法。

【請求項 1 5】

請求項 1 4 に記載の方法であって、

前記電源電圧が前記所定の閾値電圧より大きい場合に、前記ハイサイド n チャネルトランジスタのゲートに 0 ボルトに実質的に等しい定電圧を提供し、前記ハイサイド n チャネルトランジスタを非活性化することを更に含む、方法。