

【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 0 2 M 3/155 (2006.01)

【 F I 】

H 0 2 M 3/155 T

H 0 2 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 チャン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 チャン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 チャン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 チャン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 チャン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 チャン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 チャン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に前記ハイサイド p チャン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 チャン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 チャン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 チャン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 チャン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 - 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 チャン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 チャン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 チャン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 チャン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 チャン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、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 チャン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 チャン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 - DC 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 チャン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 チャン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 チャン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 チャン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 チャン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 チャン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、

前記供給電圧が前記所定の閾値を上回る場合に、前記ハイサイド n チャン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に前記ハイサイド p チャン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 チャン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、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 チャン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 チャン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 チャン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 チャン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 チャン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 チャン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 チャン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 チャン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 チャン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 チャン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 チャン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 チャン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 チャン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 チャン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 チャン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 チャン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 チャン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 チャン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 チャン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 チャン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 チャンネルトランジスタを非活性化することを更に含む、方法。